CE

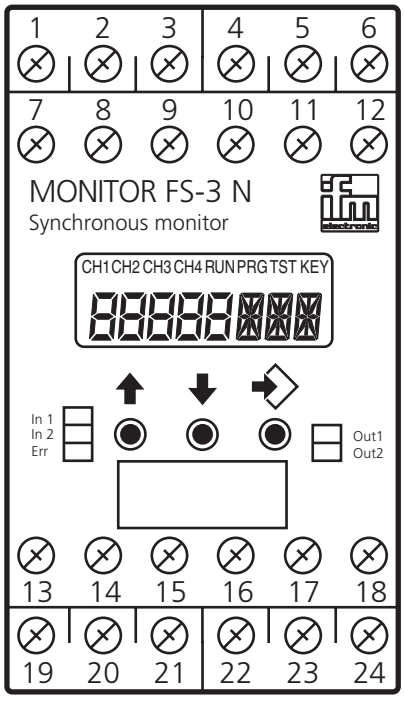
ifm electronic

Betriebsanleitung
Operating instructions
Notice d'utilisation

ecomat200®

Monitor FS-3
Contrôleur FS-3
DS2006

Monitor FS-3N
Contrôleur FS-3N
DS2106



Sachnr. 7390330/03 04/2006

DEUTSCH

ENGLISH

FRANÇAIS

Die Betriebsanleitung

... gilt für alle Geräte des Typs Monitor FS-3 / FS-3N.

... richtet sich an fachkundige Personen im Sinne von EMV- und der Niederspannungs-Richtlinie.

... ist Bestandteil des Gerätes. Sie enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt. Lesen Sie sie vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden. Befolgen Sie die Sicherheitshinweise.

Inhalt

1. Sicherheitshinweise . . . . . Seite 3
2. Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . Seite 4
3. Funktionsweise . . . . . Seite 5
4. Bedien- und Anzeigeelemente . . . . . Seite 6
5. Montage . . . . . Seite 7
6. Elektrischer Anschluß
   - Klemmenbelegung . . . . . Seite 7
   - Spannungsversorgung . . . . . Seite 7
   - Anschluss der Sensoren (In1, 2) . . . . . Seite 8
   - Eingänge Release1/2, Reset 1/2 . . . . . Seite 8
   - Lastkreise Relaisausgänge (Out1, 2) . . . . . Seite 9
   - Lastkreise Transistor (Out1, 2) . . . . . Seite 9
   - Lastkreise Fehlerausgänge (nur FS-3N) . . . . . Seite 9
7. Navigation und Parameter-Übersicht . . . . . Seite 10
   - Systemparameter . . . . . Seite 11
   - Applikationsparameter . . . . . Seite 12
8. Programmieren . . . . . Seite 13
   - Programmierbeispiel (DT2) . . . . . Seite 13
   - Hinweise zur Programmierung . . . . . Seite 14
9. Einstellbeispiele
   - Schieflaufüberwachung einer Spindelhebeanlage . . . . . Seite 15
   - Überwachung auf Wellenbruch und Torsionsbeanspruchung . . Seite 15
10. Technische Daten . . . . . Seite 17
11. Maßzeichnung . . . . . Seite 18
12. Wartung, Instandsetzung, Entsorgung . . . . . Seite 18

Schaltbild Eingangsbeschaltung . . . . . Seite 19

1. Sicherheitshinweise

Befolgen Sie die Angaben der Betriebsanleitung. Nichtbeachten der Hinweise, Verwendung außerhalb der nachstehend genannten bestimmungsgemäßen Verwendung, falsche Installation oder Handhabung können Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben.
Der Einbau und Anschluss muß den gültigen nationalen und internationalen Normen entsprechen. Die Verantwortung trägt derjenige, der das Gerät installiert.

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden, da
- bei der Installation berührungsgefährliche Spannungen auftreten, und
- die sichere Funktion des Gerätes und der Anlage nur bei ordnungsgemäßer Installation gewährleistet ist.

Schalten Sie das Gerät extern spannungsfrei bevor Sie irgendwelche Arbeiten an ihm vornehmen. Schalten Sie ggf. auch unabhängig versorgte Relais-Lastkreise ab.

Vorsicht bei Bedienung im eingeschalteten Zustand. Sie ist aufgrund der Schutzart IP 20 nur durch Fachkräfte zulässig.

Die Gerätekonstruktion entspricht Schutzklasse II vorbehaltlich des Klemmenbereichs. In diesem ist erst bei vollständig eingeschraubter Klemmschraube ein Schutz gegen zufälliges Berühren (Fingersicherheit nach IP20) für die Bedienung durch Fachpersonal gegeben. Das Gerät muß für den bestimmungsgemäßen Betrieb in ein, nur mit Werkzeug zu öffnendes, Gehäuse (Schutzart IP 40 oder höher) oder einen geschlossenen Schaltschrank eingebaut werden.

Wird das Gerät mit einer externen 24 V-Gleichspannung versorgt, muß diese extern gemäß den Kriterien für sichere Kleinspannung (SELV) erzeugt und zugeführt werden, da diese Spannung ohne weitere Maßnahmen in der Nähe der Bedienelemente und an den Klemmen für die Speisung angeschlossener Geber zur Verfügung gestellt wird.

Die Verdrahtung aller in Zusammenhang mit dem SELV-Kreis des Geräts stehenden Signale muß ebenfalls den SELV-Kriterien entsprechen (sichere Schutzkleinspannung, galvanisch sicher getrennt von anderen Stromkreisen).

Wird die extern zugeführte oder intern generierte SELV-Spannung extern geerdet, so geschieht dies in der Verantwortung des Betreibers und im Rahmen der dort geltenden nationalen Installations-Vorschriften. Alle Aussagen in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf das bezüglich der SELV-Spannung nicht geerdete Gerät.

An den Versorgungsklemmen für die Geber-Speisung darf keine externe Spannung zugeführt werden.
Weiter darf kein Strom entnommen werden, der über den in den technischen Daten genannten Wert hinausgeht.

Es muß für das Gerät ein externer Hauptschalter installiert werden, mit dem das Gerät und alle nachgeschalteten Schaltkreise abgeschaltet werden können. Dieser Hauptschalter ist dem Gerät eindeutig zuzuordnen.

Das Gerät ist gemäß nachstehender technischer Spezifikation in einem weiten Umgebungstemperaturbereich betreibbar. Aufgrund der zusätzlichen Eigenerwärmung kann es an den Bedienelementen und den Gehäusewandungen beim Berühren in heißer Umgebung zu hohen wahrnehmbaren Temperaturen kommen.

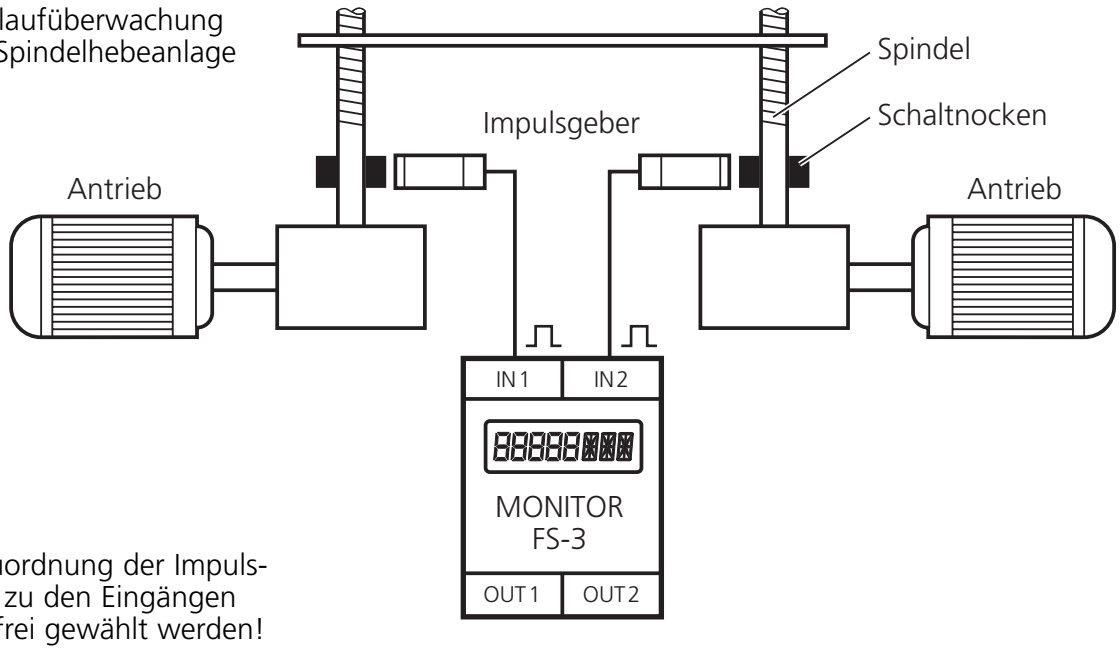
Bei Fehlfunktion des Geräts oder bei Unklarheiten setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung. Eingriffe in das Gerät können schwerwiegende Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben. Sie sind nicht zulässig und führen zu Haftungs- und Gewährleistungsauschluß.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Monitor FS-3/FS-3N ist ein Impulsauswertesystem. Er dient vorzugsweise zur Gleichlaufüberwachung an Hebevorrichtungen mit Spindel- oder Kettenantrieb, Räumerbrücken in Kläranlagen oder auch zur Überwachung auf Bruch oder Torsionsbeanspruchung von Antriebswellen an Kran- oder Hebeanlagen.

Beispiel 1

Schieflaufüberwachung einer Spindelhebeanlage



Die Zuordnung der Impulsgeber zu den Eingängen kann frei gewählt werden!

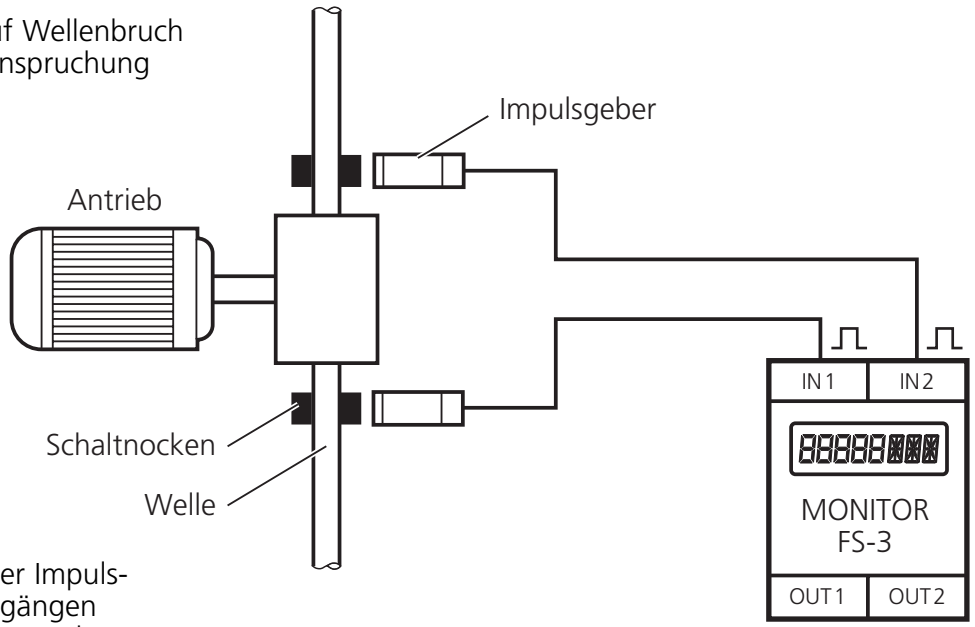
Der Monitor nimmt dazu an 2 getrennten Eingängen die Impulsfolgen der angetriebenen Wellen oder Spindeln auf, führt diese zwei internen Zählern zu und überwacht ständig die Differenz der beiden Zählwerte.

Das Maß für Schieflage, Torsion oder Wellenbruch ist die entstehende Drehzahldifferenz zwischen den überwachten Wellen oder Spindeln. Aus der Drehzahldifferenz ermittelt der Monitor die Anzahl der Differenzimpulse und vergleicht diese mit den eingestellten Grenzwerten/Schaltpunkten.

Der Monitor schaltet, wenn die eingestellte Anzahl der Differenzimpulse erreicht wird.

Beispiel 2

Überwachung auf Wellenbruch
oder Torsionsbeanspruchung



Die Zuordnung der Impulsgeber zu den Eingängen kann frei gewählt werden!

⚠ Der Monitor FS-3/FS-3N ist nur einkanalig aufgebaut. Durch eine elektrische Verbindung der Ausgänge von zwei oder mehreren Geräten mit dem Ziel eines redundanten Schaltungsaufbaus können diese auch für die Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben eingesetzt werden. Die einschlägigen technischen Normen sind zu beachten.

3. Funktionsweise

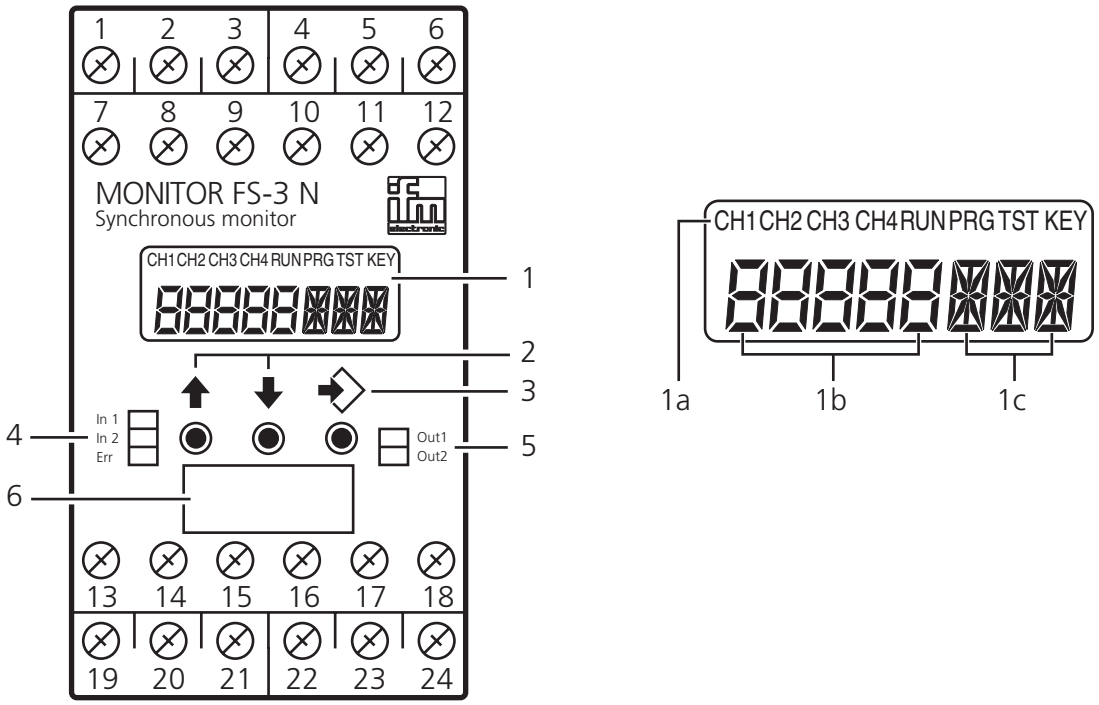
Bei der Impulsauswertung unterscheidet der Monitor, an welchem Eingang weniger Impulse gezählt werden. Diese vorzeichenabhängige Auswertung der Differenzimpulse erlaubt die Zuordnung der Monitorausgänge zu einer Welle oder einer Spindel. Somit wird erkannt, an welcher Seite mehr Impulse gezählt werden und ob die Gegenseite langsamer geworden oder blockiert ist.

Im Fehlerfall werden die Antriebe üblicherweise abgeschaltet und der Monitor wird in die Wiederanlaufsperre gesetzt (Speicherfunktion aktiv).
Mit dem Parameter „Hystereseimpulse“ kann man jedoch bei inaktiver Speicherfunktion mittels der Schaltausgänge die Antriebe beeinflussen und somit das Wiederherstellen des Gleichlaufes ermöglichen. Mit der Anzahl der Hystereseimpulse kann der Rückschaltpunkt (Gleichlaufmeldung) des Ausgangsrelais bestimmt werden.

Der Monitor FS-3/FS-3N arbeitet deshalb ohne zyklische Rückstellung des Differenzzählers.

Es ist zu beachten, daß der Differenzimpulszähler beim Erkennen des ersten Impulses auf +1 oder -1 und mit dem nächsten Impuls auf Null zählt. Im Normalbetrieb wechselt der Zähler also ständig zwischen ±1 und 0.

4. Bedien- und Anzeigeelemente



1	Display (7/14-Segment)	
1a	Indikatoren für Eingangskanäle und Betriebsmodi:	
	CH1...CH4	Eingangskanäle (hier: CH1 und CH2)
	RUN	Run-Modus (Arbeitsbetrieb)
	PRG	Programmiermodus (Einstellen der Parameterwerte)
	TST	Testfunktion (nur optional)
	KEY	Gerätestatus (Verriegelung)
1b	Anzeige:	Istwerte und Parameterwerte (5-stellig, numerisch) Schlupf: 0,1...99,9% / Drehzahl: 0...60.000 RPM / Impulse: 0,1...1000,0 Hz Außerhalb der Wertebereiche zeigt das Display „-----".
1c	Anzeige:	Parameterkürzel und Einheiten (3-stellig, alphanumerisch)
2	↑ / ↓ -Tasten:	Wahl der Istwertanzeige, Parameteranwahl, Einstellen der Parameterwerte
3	⇨-Taste:	Anwahl des Betriebsmodus, Übernahme des Parameterwertes, Frontreset
4	LEDs In1/2 (gelb): LED Err (rot):	signalisieren Eingangsimpulse (nur FS-3N) leuchtet bei Leitungsbruch o. Kurzschluß auf der Geberleitung, gleichzeitig blinkt der CH-Indikator des gestörten Eingangs
5	LEDs Out1/2 (grün): Aus: Ein: Schnell blinkend: Langsam blinkend:	Schaltzustand der Ausgänge 1 und 2 Ausgang ist nicht geschaltet (Relais abgefallen, Transisitor gesperrt) Ausgang ist geschaltet (Relais angezogen, Transisitor durchgeschaltet) Ausgang wird in Speicherfunktion gehalten (Parameter SOP, Store Output) Verzögerungszeit wirkt auf den Ausgang. Ausgang schaltet, wenn die Verzögerungszeit abgelaufen ist und das auslösende Ereignis weiterhin besteht (Parameter DTx, Delay Time)
6	Beschriftungsfeld	

5. Montage

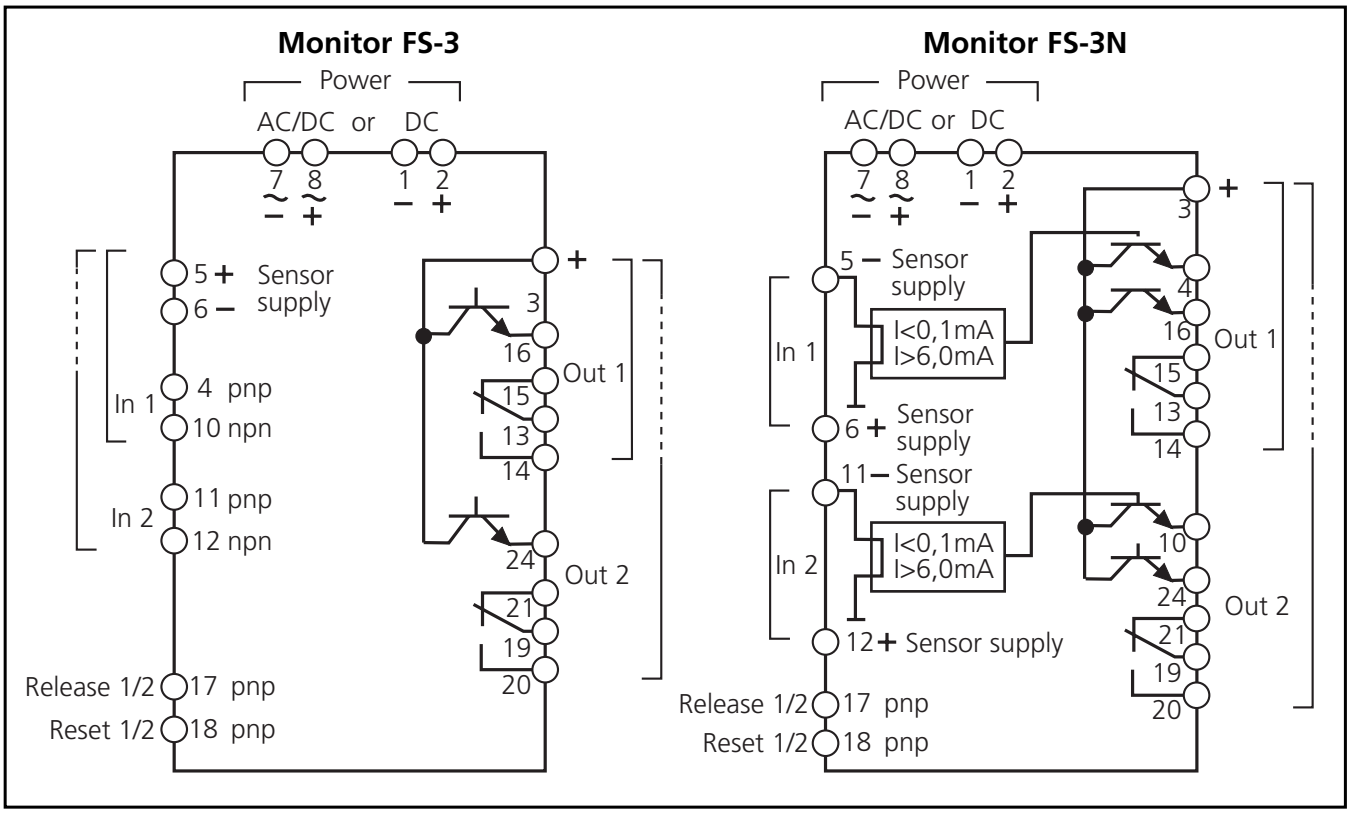
Montieren Sie das Gerät auf eine DIN-Profilschiene oder mit Hilfe eines Montagesockels. Lassen Sie ausreichend Platz zu Boden oder Deckel des Schaltschrankes, um Luftzirkulation zu ermöglichen und übermäßige Erwärmung zu vermeiden.

Beachten Sie beim Aneinanderreihen mehrerer Geräte die Eigenerwärmung aller Geräte. Die Umgebungsbedingungen müssen für jedes einzelne Gerät eingehalten werden.

Montage der Sensoren:
Befolgen Sie die Montagehinweise des Herstellers.

6. Elektrischer Anschluß

Klemmenbelegung



Spannungsversorgung (Power)

Das Gerät darf nur über einen der möglichen Spannungsanschlüsse betrieben werden, d.h. entweder Klemmen 7/8, AC/DC oder Klemmen 1/2; 24 V DC.
Die Versorgungsleitung muß extern, gemäß dem verwendeten Querschnitt, abgesichert sein (max. 16 A).
Die Klemmen der DC-Versorgung sind direkt mit den Klemmen der Sensorversorgung verbunden. Daher müssen für DC-Versorgung die SELV-Kriterien eingehalten werden (Schutzkleinspannung, Stromkreis galvanisch getrennt von anderen Stromkreisen, nicht geerdet).

DEUTSCH

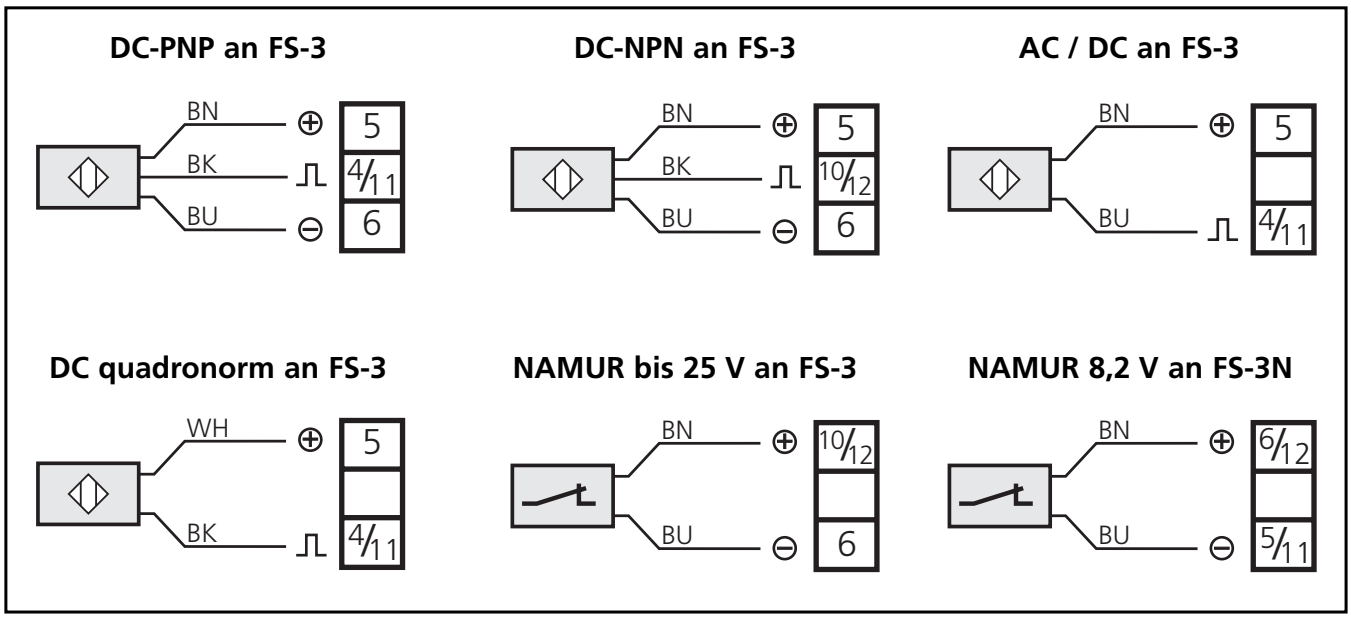
Um die "limited voltage" Anforderungen gemäß UL 508 zu erfüllen, muss das Gerät aus einer galvanisch getrennten Quelle versorgt und durch eine Überstromschutzeinrichtung abgesichert werden.

Soll der DC-Kreis geerdet werden (z.B. aufgrund nationaler Vorschriften), müssen die entsprechenden Richtlinien eingehalten werden (Schutzkleinspannung, Stromkreis galvanisch getrennt von anderen Stromkreisen).

Wird das Gerät AC versorgt, so genügt die für die Sensorversorgung bereitgestellte Kleinspannung den SELV-Kriterien gemäß EN 601010, Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2.

Um eine sichere Funktion zu gewährleisten, sollten Signalkabel (Sensoren, Transisitorausgänge, 24V-Digitaleingänge) und Lastkabel (Versorgung, Relaisausgänge) getrennt voneinander verlegt werden. Verwenden Sie ggf. abgeschirmte Kabel.

Anschluß der Sensoren (In1, 2)



Der Anschluss von mechanischen Schaltkontakten ist nicht empfehlenswert, da diese zum Prellen neigen und Fehlimpulse erzeugen.

Die Klemmen 5/6 können für die Geberversorgung oder die Ansteuerung der Release-/Reset-Eingänge genutzt werden (nur FS-3).

Eingang Release 1/2 (Externe Freigabe der Anlaufüberbrückung),

Ein Signal (+24 V DC) auf Klemme 17 hält Ausgang 1 und 2 im dem Zustand wie bei aktiver Anlaufüberbrückung. Wird das Signal zurückgenommen, startet die eingestellte Anlaufüberbrückungszeit STP (min. 0,1 s). Bei gespeichertem Fehler wirkt das Signal auf Klemme 17 erst nach erfolgtem Reset.

Eingang Reset 1/2 (Externer Reset)

Ein Impuls (+24 V DC) auf Klemme 18 setzt bei aktivierter Speicherfunktion (Parameter SOP) die im Fehlerfall gespeicherten Relaiszustände zurück.
Ein dauerhaftes Betätigen hat keinen Einfluß auf die Überwachungsfunktion.

Hinweis zum FS-3N:
Die für die Release-/Reset-Eingänge benötigte 24V-Signalspannung steht nicht am FS-3N zur Verfügung. Sie muß einer externen Spannungsquelle entnommen werden. Der Bezugspunkt (GND) des externen Netzteils muß mit Klemme 1 des Monitors verbunden sein; andernfalls ist kein Schaltvorgang möglich.

Lastkreise Relais-Ausgänge (Out1, 2)

Um übermäßigem Verschleiß entgegenzuwirken und um die EMV-Bestimmungen einzuhalten, müssen beim Schalten induktiver Lasten die Kontakte entstört werden.

Wird das Relais zum Schalten sehr kleiner Ströme benutzt (z.B. SPS-Eingänge), können erhebliche Übergangswiderstände auftreten. Nutzen Sie für diese Zwecke die Transistorausgänge.

Lastkreise Transistor (Out1, 2)

Die Transistorausgänge benötigen eine gemeinsame externe Speisung von 24 V DC an Klemme 3. Diese Spannung darf i. d. R. nicht dem Gerät entnommen werden. Der Bezugspunkt (GND) des externen Netzteils muß mit Klemme 1 des Monitors verbunden sein, andernfalls ist kein Schaltvorgang möglich.

Um die "limited voltage" Anforderungen gemäß UL 508 zu erfüllen, muss das Gerät aus einer galvanisch getrennten Quelle versorgt und durch eine Überstromschutzeinrichtung abgesichert werden.

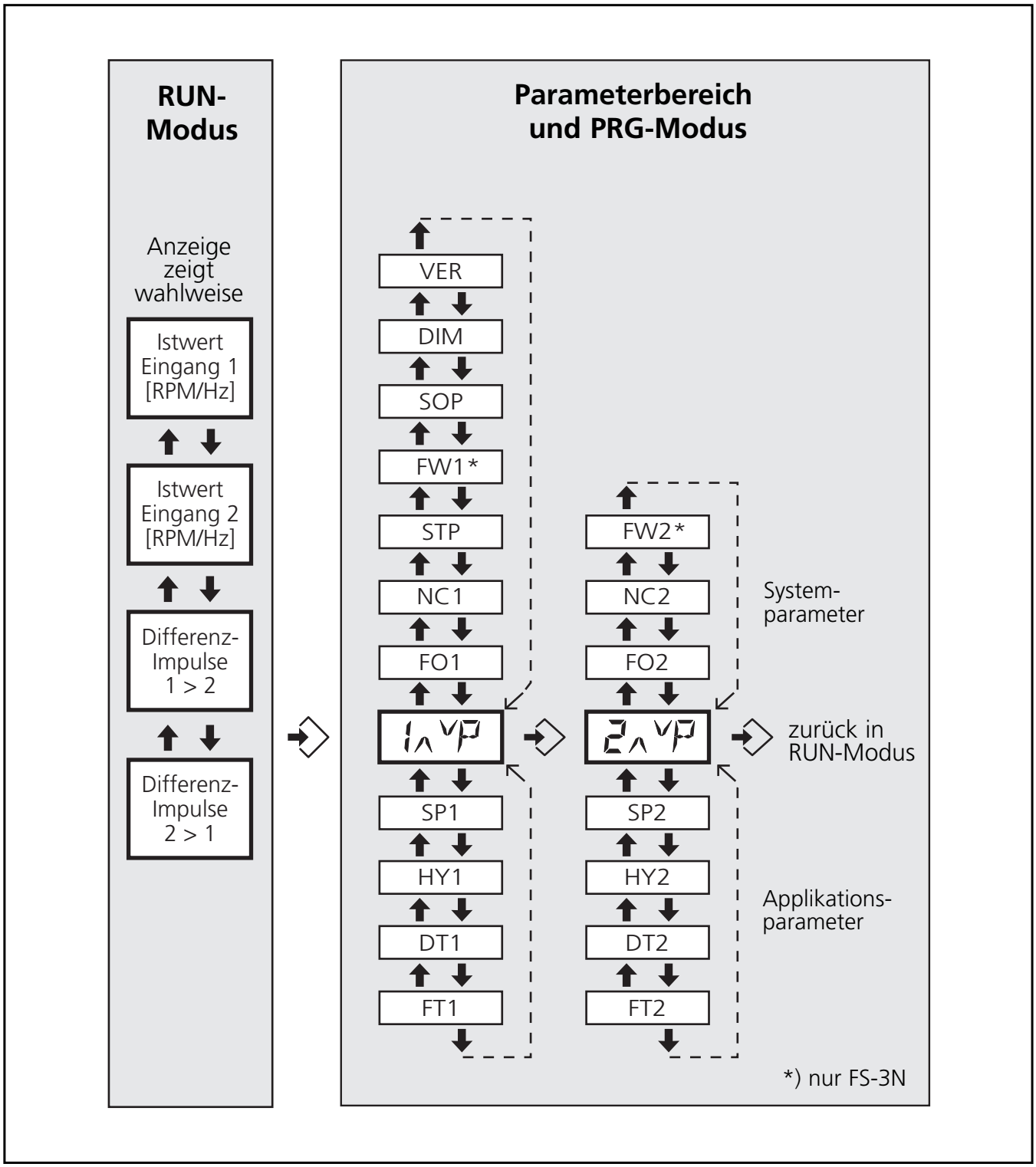
Lastkreise Fehlerausgänge (nur FS-3 N)

Die Fehlerausgänge (Klemmen 4/10) signalisieren das Auftreten eines Leitungsfehlers zwischen Monitor und Geber (Leitungsunterbrechung/Kurzschluß). Im Fehlerfall ist der entsprechende Ausgang gesperrt.

7. Navigation und Parameter-Übersicht

Die Navigation, Werteingabe und Bestätigung innerhalb der „spaltenförmig“ angelegten Parameter erfolgt mit den ↑/↓-Tasten und der ↪-Taste.

Die Parameter oberhalb von 1.VP und 2.VP sind allgemeine Systemparameter. Entsprechend den zu überwachenden Maschinen oder Systemen werden sie normalerweise nur einmal bei der Inbetriebnahme eingestellt.
Die Parameter unterhalb dieser Einträge stellen Applikationsparameter dar. Sie werden ggf. häufiger ein- bzw. umgestellt.



Systemparameter

Parameter Beschreibung, Werte, Voreinstellung

FOx — **Function Output** (Schaltfunktion der Ausgänge 1/2)

F1 Relais ist abgefallen bei Schlupf und während Anlaufüberbrückungszeit STP.
(+ Signal auf Klemme 17 = Relais angezogen)

F2 Relais ist angezogen bei Schlupf und während Anlaufüberbrückungzeit STP.
(+ Signal auf Klemme 17 = Relais abgefallen)

F3 Relais ist abgefallen bei Gleichlauf und während Anlaufüberbrückungzeit STP.
(+ Signal auf Klemme 17 = Relais abgefallen)

F4: Relais ist angezogen wenn Differenzimpulzahl < SPx und während STP.
Relais fällt ab, wenn Differenzimpulzahl = SPx.
(+ Signal auf Klemme 17 = Beide Relais angezogen)
Schaltfunktion der Ausgänge:
- Relais 1 fällt ab, wenn Eingang 1 mehr Impulse zählt als Eingang 2,
d.h. die Impulsfolge an Eingang 2 "langsamer" wird und die Differenzimpulszahl SP1 erreicht wird. Display: 1 > 2
- Relais 2 fällt ab, wenn Eingang 2 mehr Impulse zählt als Eingang 1,
d.h. die Impulsfolge an Eingang 1 "langsamer" wird und die Differenzimpulszahl SP2 erreicht wird. Display: 2 > 1

- Werte: 1...4
- Voreinstellung: **4** (empfohlene Einstellung zur Gleichlaufüberwachung!)

NCx — **Number of Cams** (Anzahl Schaltnocken)

Ermöglicht bei mehr als einem Schaltnocken pro Umdrehung die Anzeige der Drehzahl in RPM.
Ebenso können ungleiche Nockenzahlen zwischen den Spindeln oder Wellen ausgeglichen werden.

- Werte: 1...999
- Voreinstellung: 1 (empfindlichste und reaktionsschnellste Einstellung bei gleicher Nockenzahl; Displaywert zeigt Imp./min statt RPM oder Hz.)

STP — **Start-up Delay Time Parallel** (Anlaufüberbrückungszeit Ausgänge 1/2)

Bis der Antrieb eingeschaltet wird, sind die Ausgangsrelais nach dem Einschalten des Monitors üblicherweise angezogen.
Danach schalten die Ausgänge je nach Schaltfunktion und Anlagenzustand.
Mit dem Parameter kann ein schlupfendes Anlaufen der Anlage überbrückt werden, bis der Gleichlaufzustand erreicht ist. Der Parameter gilt für beide Ausgänge.
Die Überwachung startet nach Ablauf der Zeit mit der ersten Impulsflanke.
Die Freigabe der Anlaufüberbrückung kann auch extern gestartet werden, während der Monitor an Spannung bleibt (siehe „Elektrischer Anschluss")

- Werte: 0,0...1000,0 s
- Voreinstellung: 0,0

FWx — **Function Wire Break** (Leitungsüberwachung, nur FS-3N)

Relaisverhalten bei Leitungsfehler

wenn	FWx = inaktiv (0)	FWx = aktiv (1)
FOx = 1	Relais bleibt angezogen	Relais fällt ab
FOx = 2/3	Relais bleibt abgefallen	
FOx = 4 (Voreinstellung)	Relais bleibt angezogen	Relais fällt ab

- Werte: 0 = inaktiv / 1 = aktiv
- Voreinstellung: 0

DEUTSCH

SOP	**Store Output Parallel** (Speicherfunktion Ausgänge 1/2)
	Bei aktivem Parameter schalten die Ausgänge im Fehlerfall nicht selbsttätig zurück, sondern müssen intern oder extern zurückgesetzt werden. Die Funktion wird für beide Ausgänge gleichzeitig aktiviert. Die Reset-Funktion wirkt ebenfalls auf beide Ausgänge. • Werte: 0 = inaktiv / 1 = aktiver Frontreset / 2 = Front- und externer Reset • Voreinstellung: 0
DIM	**Dimension** (Anzeigeformat)
	Anzeige in Hz oder RPM (Umdrehungen pro Minute) • Werte: 0 = RPM / 1 = Hz • Voreinstellung: 0
VER	**Software Version**
	Abfragemöglichkeit der installierten Software-Version (5-stellige Zahl mit dem Kürzel VCO)

Applikationsparameter

Parameter	Beschreibung, Werte, Voreinstellung
SPx	**Switch Point** (Schaltpunkt; Anzahl Differenzimpulse)
	Anzahl der Differenzimpulse bei der der jeweilige Ausgang schaltet. (z.B. SPx = 5, das Relais fällt ab bei Erreichen des 5. Differenzimpulses). • Werte: 1...999 • Voreinstellung: 1
HYx	**Hysteresis** (Anzahl Hystereseimpulse)
	Der Hysteresewert bestimmt den Abstand des Rückschaltpunktes zum Schaltpunkt SPx. Er muß auf einen Wert < SPx eingestellt werden. Rückschaltpunkt = SPx - HYx. • Werte: 1...99 • Voreinstellung: 1
DTx	**Delay Time** (Verzögerungszeit)
	Ermöglicht ein verzögertes Schalten der Ausgänge 1/2. Bei einem Wert größer 0.0 s schalten die Ausgänge erst, wenn der Zustand der Schaltpunktüber- oder Schaltpunktunterschreitung länger als die hier eingestellte Zeit andauert. Wird z.B. bei DTx = 5 s die erlaubte Differenzimpulszahl überschritten, aber bereits nach 3 s wieder unterschritten, schaltet der Ausgang nicht. • Werte: 0,0...1000,0 s (nur wirksam, wenn SOP inaktiv; 0) • Voreinstellung: 0,0 (keine Verzögerungszeit)
FTx	**Fleeting Time** (Wischfunktion)
	Bei einem Ereignis wechselt der Ausgang für die eingestellte Zeit den Schaltzustand, um dann in die Ausgangslage zurückzuschalten. • Werte: 0,0...1000,0 s • Voreinstellung: 0,0 (Wischzeit nicht aktiv)

8. Programmierung

⚠ Wird während des Betriebs eine Programmierung durchgeführt, können Sie mit berührungsgefährlichen Spannungen in Kontakt kommen. Stellen Sie daher sicher, daß eine Elektrofachkraft die Programmierung übernimmt.

⚠ Parameter-Änderungen während des Betriebs, insbesondere Änderungen der Schaltfunktion und der Schaltpunkte, können zu Fehlfunktionen in der Anlage führen. Setzen Sie sie daher während des Änderungsvorgangs still und prüfen Sie anschließend die Funktion.

Ein Programmiervorgang besteht im wesentlichen aus 6 Schritten:

1. Wechsel vom RUN-Modus in den Parameterbereich 1 oder 2	⇨-Taste
2. Anwahl des gewünschten Parameters (FOx, CTx, NCx, etc)	↑/↓-Tasten
3. Wechsel in den PRG-Modus	⇨-Taste
4. Einstellen oder Verändern des Parameterwertes	↑/↓-Tasten
5. Übernahme des eingestellten Parameterwertes	⇨-Taste (> 3 s)
6. Rückkehr in den RUN-Modus	⇨-Taste (> 3 s)

Programmierbeispiel DT2 (Delay Time, Ausgang 2)

Vorgang	Display
Wechsel vom RUN-Modus in den Parameterbereich (hier 2)	
⇨-Taste 2 x kurz betätigen. Display zeigt den 2. Parameterbereich ...	
Anwahl des gewünschten Parameters (hier DT2)	
↓-Taste so oft betätigen, bis im Display der Parameter DT2 mit dem aktuell eingestellten Wert erscheint (hier Voreinstellung 0.0) ...	
Wechsel in den PRG-Modus	
⇨-Taste 1 x kurz betätigen. Gerät ist im Programmiermodus. PRG-Indikator sichtbar, Parameterkürzel blinkt ...	
Einstellen oder Verändern des Parameterwertes	
↑- oder ↓-Taste betätigen, bis der gewünschte Parameterwert angezeigt wird ... (s. auch „Numerische Eingaben"; Folgeseite)	
Übernahme des eingestellten Parameterwertes	
⇨-Taste drücken, bis das Parameterkürzel nicht mehr blinkt und der Indikator PRG verschwunden ist Der neue Parameterwert wird angezeigt und ist wirksam ...	
Rückkehr in den RUN-Modus	
⇨-Taste ca. 3 s drücken oder Time-Out-Funktion abwarten (ca.15 s) Gerät ist wieder im RUN-Modus, der aktuelle Istwert wird angezeigt ...	

DEUTSCH

Hinweise zur Programmierung

RUN-Modus

Auch während einer Programmierung verbleibt das Gerät intern im RUN-Modus! (Erkennbar am RUN-Indikator).
D.h. bis zur Übernahme eines neuen Wertes mit der ⏎-Taste führt das Gerät seine Überwachungsfunktion auf Basis der vorher eingestellten Parameter aus und schaltet Relais- und Transistorausgänge entsprechend.

Hinweis:
Durch eine Dauerbetätigung der ⏎-Taste im RUN-Modus wird die Überwachungsfunktion des Monitors deaktiviert. Die Deaktivierung gilt für die Dauer des Tastendruckes.

Time Out Funktion

Wird während einer Programmierung ca. 15 s lang keine Taste betätigt, wird dies als Abbruch gewertet.
Parameteränderungen, die nicht mit der ⏎-Taste übernommen wurden, werden verworfen. Der zuvor eingestellte Parameterwert wird zurückgeholt und bleibt für die Überwachungsfunktionen wirksam.

Numerische Eingaben

Die ↑ oder ↓-Taste betätigen und festhalten.
Die kleinste Dekade wird aktiv und je nach Tastenwahl auf- oder abgezählt (z.B. 1, 2, 3,...0). Danach folgt die nächste Dekade, usw.
Sobald die Taste losgelassen wird, blinkt die aktive Dekade. Sie wird durch Einzeldruck auf die ↑ oder ↓-Taste eingestellt. Danach blinkt die vorhergehende Dekade und kann eingestellt werden.

Factory Reset

Die werkseitigen Grundeinstellungen können durch gleichzeitiges Betätigen der ↑- und ↓-Taste während des Netz-Einschaltens zurückgeholt werden. Dabei gehen alle eingegebenen Parameterwerte verloren.

KEY-Funktion

Um Fehleingaben zu verhindern, lässt sich das Gerät verriegeln.
• Verriegeln:
Tasten ↑ / ↓ gleichzeitig betätigen und festhalten. Der KEY-Indikator blinkt.
Tasten loslassen, wenn der KEY-Indikator dauerhaft sichtbar ist.
• Entriegeln:
Tasten ↑ / ↓ gleichzeitig betätigen und festhalten. Der KEY-Indikator blinkt.
Tasten loslassen, wenn der KEY-Indikator nicht mehr sichtbar ist.

9. Einstellbeispiele

Schieflaufüberwachung einer Spindelhebeanlage

(s. hierzu Zeichnung, Seite 4)

System		Beispielwerte
Spindeldrehzahl		60 RPM
Zuordnung Spindel 1		Eingang 1
Zuordnung Spindel 2		Eingang 2
Hub je Spindelumdrehung		100 mm
Schaltnocken je Spindel		2 pro Umdrehung
Aufgabenstellung		
Bei einer Schieflage (Höhendifferenz) von 200 mm sollen die Monitorausgänge schalten. Nachdem durch entsprechende Anschaltung der Antriebe die Höhendifferenz ausgleichen wurde, sollen die Monitorausgange selbsttätig zurückschalten.		
Monitorparameter		
FO 1/2	Schaltfunktion	4 (Voreinstellung!)
NC 1/2	Anzahl Schaltnocken	2 (entspr. einer linearen Höhendifferenz von 50 mm je Impuls)
SP 1/2	Anzahl Differenzimpulse	4 (entspr. 4 x 50 mm = 200 mm Höhendifferenz)
HY 1/2	Anzahl Hystereseimpulse	3 (entspr. Rückschaltpunkt gemäß SPx – HYx = 4 – 3 = 1)
SOP	Speicherfunktion	0 (inaktiv)

Allgemeines

Die Anzahl der Differenzimpulse ist in diesem Fall ein Maß für die Schieflage der Hebeanlage. Für die Überwachung ist die Drehzahl der Spindeln nicht von Bedeutung. Sie sagt nur etwas darüber aus, in welcher Zeit die Schieflage schnellstens erreicht wird.

Schaltvorgang

Wenn z.B. Spindel 1 langsamer läuft als Spindel 2, entsteht eine Höhendifferenz. Bei Erreichen von 200 mm Differenz (entsp. 4 Differenzimpulsen) schaltet der Ausgang 2. Gemäß Schaltfunktion fällt das Relais ab.

Durch entsprechende Ansteuerung des Antriebs kann Spindel 2 langsamer laufen. Es verringert sich die Höhendifferenz und damit die Anzahl der Differenzimpulse. Bei Erreichen von ±1 Differenzimpuls schaltet Ausgang 2 wieder zurück. Gemäß Schaltfunktion zieht das Relais wieder an.

Das selbsttätige Zurückschalten des Ausgangs 2 wird durch die inaktive Speicherfunktion ermöglicht.

Überwachung auf Wellenbruch oder Torsionsbeanspruchung

(s. hierzu Zeichnung, Seite 5)

System		Beispielwerte	
Wellendrehzahl		600 RPM	
Zuordnung Welle 1		Eingang 1	
Zuordnung Welle 2		Eingang 2	
Schaltnocken je Welle		36 pro Umdrehung (z.B. Drehgeber)	
Aufgabenstellung			
Bei einem Wellenbruch oder einem Wellenversatz ≥ 30° sollen die Monitorausgänge schalten und bis zum Reset in diesem Schaltzustand verbleiben.			
Monitorparameter			
FO 1/2	Schaltfunktion	4	(Voreinstellung!)
NC 1/2	Anzahl Schaltnocken	36	(entspr. einer Auflösung von 10°)
SP 1/2	Anzahl Differenzimpulse	3	(entspr. Schaltpunkt bei 30° Wellenversatz)
HY 1/2	Anzahl Hystereseimpulse	1	
SOP	Speicherfunktion	1 oder 2	(aktiv)

Allgemeines

Die Anzahl der Differenzimpulse ist hier ein Maß für die Torsion der Wellen zueinander. Für die Überwachung ist die Drehzahl der Wellen in so fern von Bedeutung, da sie bestimmt wie schnell ein Fehler gemeldet werden kann.

Darüber hinaus ist die Impulsanzahl pro Umdrehung mit entscheidend für die Reaktionszeit. Mit den o.g. Werten ergibt sich z.B. folgende Reaktionszeit pro eingestelltem Differenzimpuls:

600 min^{-1} x 36 Nocken = 21600 Imp/min = 360 Imp/s
Daraus folgt: Impulsabstand = 0,0028 s = ca. 3 ms

Schaltvorgang

Wenn z.B. Welle 2 höher belastet wird, schaltet Ausgang 1 bei einem Wellenversatz ≥ 30° (entspr. 3 Differenzimpulse).
Gemäß Schaltfunktion fällt das Relais ab.

Bei einem Blockieren der Welle 2 zählt Eingang 1 innerhalb von ca. 9 ms drei Impulse mehr als Eingang 2 und das Ausgangsrelais 1 schaltet.
Gemäß Schaltfunktion fällt das Relais ab.

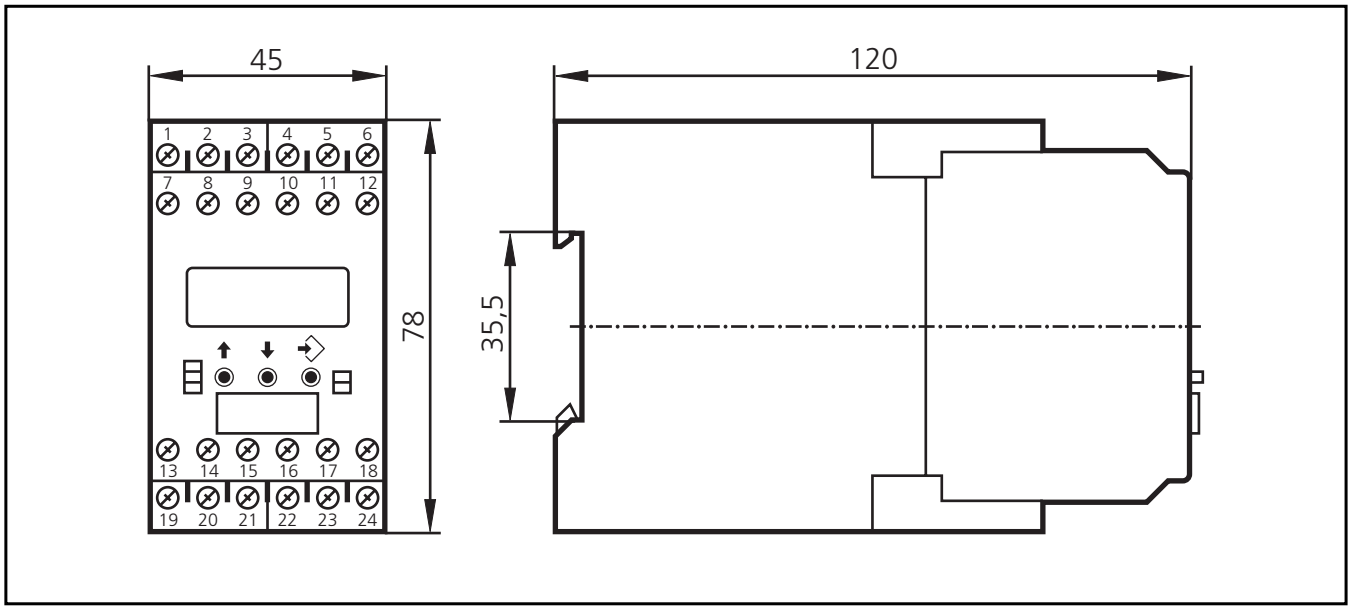
Die aktivierte Speicherfunktion SOP hält das Relais bis zum Reset im Fehlerzustand.

10. Technische Daten

Spannungsversorgung	
Versorgungsspannung AC/DC-Eingang	110...240 V AC/DC (50...60 Hz)
Versorgungsspannung DC-Eingang	27 V DC (typ. 24 V DC)
Spannungstoleranz	-20...+10 %
Leistungsaufnahme	AC/DC-Eingang: 5 VA / DC-Eingang: 3 W
Sensoreingänge FS-3	
Sensortypen	PNP/NPN; NAMUR (24 V DC)
Sensorversorgung	24 V DC; kurzschluss- und überlastfest
Laststrom Sensoreingang	ca. 10 mA
Stromverbrauch Sensor	max. 15 mA
Schaltpunkt für PNP-Geber Schaltpunkt für NPN-Geber	> 12 V EIN; < 5 V AUS > 15 V AUS; < 8 V EIN
Zählfrequenz	max. 400 Hz (min. Impulsdauer 0,1 ms)
Sensoreingänge FS-3N	
Sensortyp	NAMUR (nach EN50227)
Sensorversorgung	8,2 V DC
Schaltpunkt	< 1,55 mA EIN; > 1,75 mA AUS
Leitungsüberwachung	Leitungsunterbrechung: < 0,1 mA, Kurzschluss: > 6 mA
Zählfrequenz	max. 400 Hz (min. Impulsdauer 0,1 ms)
Kennwerte	
Genauigkeit der Frequenzmessung	< 1%
Bereitschaftsverzögerungszeit	300 ms (entspricht Display-Refresh-Zeit)
Reset/Release-Eingänge 1/2	
Externe Hilfsspannung	24 V DC
Stromaufnahme	typ. 2,5 mA
Schaltpunkt für Plusschaltung	> 14 V
Ausgänge	
Relaisausgänge	2 Wechsler; potentialfrei
Schaltvermögen	6 A (250 V AC); B300, R300
Relaisschaltzeiten	10...20 ms (anziehend), 30...40 ms (abfallend)
Transistorausgänge	PNP-geschaltet; extern versorgt; kurzschlussfest
Schaltspannung/Schaltstrom	24 V DC (±20%) / max. 15 mA
Gerätedaten	
Gehäuse	Klemmschienengehäuse; Kunststoff
Abmessungen (H x B x T)	78 x 45 x 120 mm

Gewicht	490 g
Schutzart Gehäuse/Klemmen	IP 50/20
Anschluss	21 Doppelkammerkastenklemmen; 2 x 2,5 mm² (AWG 14)
Anzeige	LC-Display; 7/14-Segment
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-20...+60°C
Lagertemperatur	-25...+80°C
Luftdruck	75...106 kPa
Maximale Betriebshöhe	2000 m über NN
cULus-Prüfbedingungen	Gehäusemaße für Erwärmungsprüfung: 200 x 200 x 150 mm
CE-Kenzeichnung	gemäß EN 61010 (1993); +A2 (1995; EMV 89/336/EWG) EN50081-1; EN 61000-6-2

11. Maßzeichnung



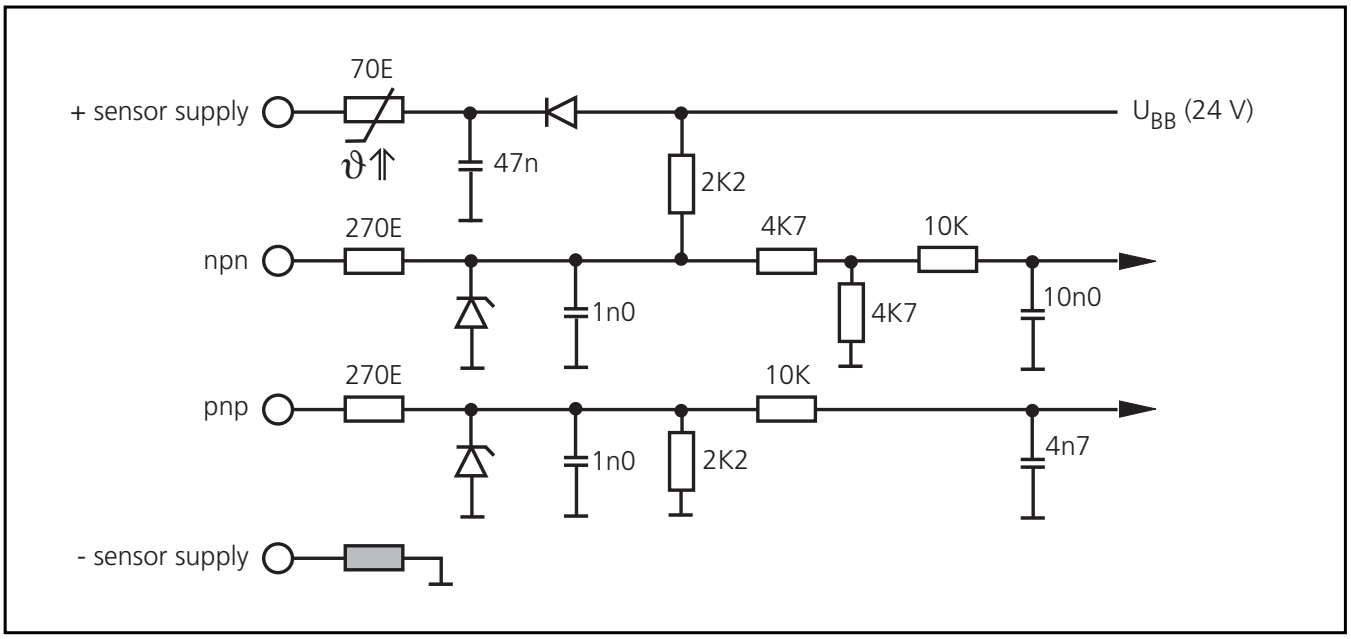
12. Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

Bei sachgemäßem Betrieb sind keine Maßnahmen für Wartung und Instandhaltung notwendig. Das Gerät darf nur vom Hersteller repariert werden.

Falls erforderlich, kann das Gerät von einer Fachkraft nach dem Abschalten aller angeschlossenen Stromkreise mit einem trockenen Tuch gereinigt werden.

Entsorgen Sie das Gerät nach Gebrauch umweltgerecht gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen.

Typische Eingangsbeschaltung FS-3



The operating instructions

... apply to all monitors type FS-3 / FS-3N.

... are for authorised persons according to the EMC and low voltage directives.

... are part of the unit. They contain information about the correct handling of the product. Read them before use to familiarise yourself with operating conditions, installation and operation. Follow the safety instructions.

Contents

1. Safety instructions . . . . . page 21
2. Function and features . . . . . page 22
3. Operating principle . . . . . page 23
4. Operating and indicating elements . . . . . page 24
5. Mounting . . . . . page 25
6. Electrical connection
   - Terminal connection . . . . . page 25
   - Voltage supply . . . . . page 25
   - Connection of the sensors (In1, 2) . . . . . page 26
   - Inputs release 1/2, reset 1/2 . . . . . page 26
   - Load circuits relay outputs (Out1, 2) . . . . . page 27
   - Load circuits transistor (Out1, 2) . . . . . page 27
   - Load circuits fault outputs (only FS-3N) . . . . . page 27
7. Navigation and parameter table . . . . . page 28
   - System parameters . . . . . page 29
   - Application parameters . . . . . page 30
8. Programming . . . . . page 31
   - Programming example (DT2) . . . . . page 31
   - Notes on programming . . . . . page 32
9. Setting examples
   - Skew monitoring on a spindle lifting system . . . . . page 33
   - Monitoring of shaft break and torsional strain . . . . . page 34
10. Technical data . . . . . page 35
11. Scale drawing . . . . . page 36
12. Maintenance, repair, disposal . . . . . page 36

Input circuit diagram . . . . . page 37

1. Safety instructions

Follow the operating instructions. Non-observance of the instructions, operation which is not in accordance with use as prescribed below, wrong installation or handling can affect the safety of people and the plant.
The installation and connection must comply with the applicable national and international standards. Responsibility lies with the person installing the unit.

The unit must be installed, connected and put into operation by a qualified electrician as

- during the installation dangerous contact voltage occurs and
- the safe function of the unit and the plant is only guaranteed when installation is correctly carried out.

Disconnect the unit externally before handling it. Also disconnect any independently supplied relay load circuits.

Be careful when handling the connected unit. Due to the protection rating IP 20 this is only allowed by qualified personnel.

The design of the units corresponds to the protection class II except for the terminal blocks. Protection against accidental contact (finger-touch to IP20) for qualified personnel is only guaranteed if the terminal screw has been completely screwed in. For the correct operation the unit must be mounted in a housing (protection rating IP40 or higher) which can only be opened using a tool or in a closed control cabinet.

If the unit has an external 24 V DC supply, this voltage must be generated and supplied externally according to the requirements for safe extra-low voltage (SELV) since without further measures this voltage is supplied near the operating elements and at the terminals for the supply of connected pulse pick-ups.

The wiring of all signals concerning the SELV circuit of the unit must also meet the SELV criteria (safe extra-low voltage, safe galvanic separation from other circuits).

If the externally supplied or internally generated SELV voltage is externally grounded, the responsibility lies with the user in accordance with the applicable national installation regulations. All statements in the operating instructions refer to the unit which is not grounded with respect to the SELV voltage.

It is not allowed to supply external voltage to the terminals for the pulse pick-up supply. The consumption of current which exceeds the value given in the technical data is not allowed.

An external main switch must be installed for the unit which can switch off the unit all related circuits. This main switch must be clearly assigned to the unit.

According to the technical specifications below the unit can be operated in a wide operating temperature range. Because of the additional internal heating the operating elements and the housing walls can have high perceptible temperatures when touched in hot environments.

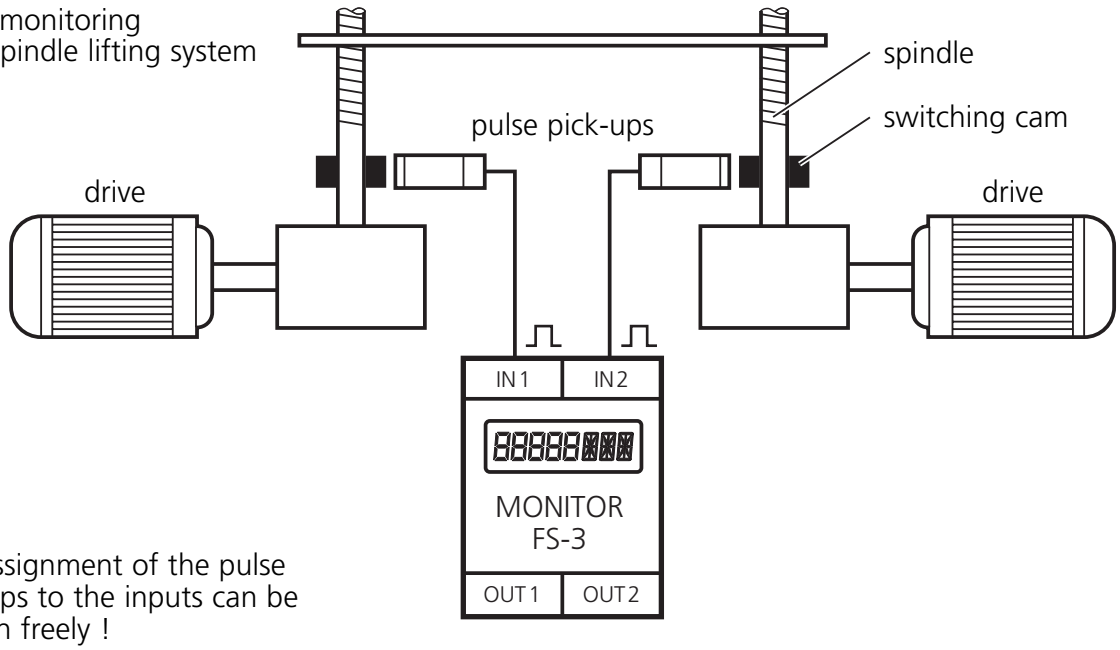
In case of malfunction of the unit or uncertainties please contact the manufacturer. Tampering with the unit can seriously affect the safety of people and the plant. This is not permitted and leads to an exclusion of liability and warranty.

2. Function and features

The monitor FS-3/FS-3N is a pulse evaluation system. It is especially used for skew monitoring on lifting systems with spindle drive or chain drive, rotating scraper bridges in sewage systems or for monitoring shaft break or trosional strain of drive shafts on crane or lifting systems.

Example 1

Skew monitoring
on a spindle lifting system



The assignment of the pulse pick-ups to the inputs can be chosen freely !

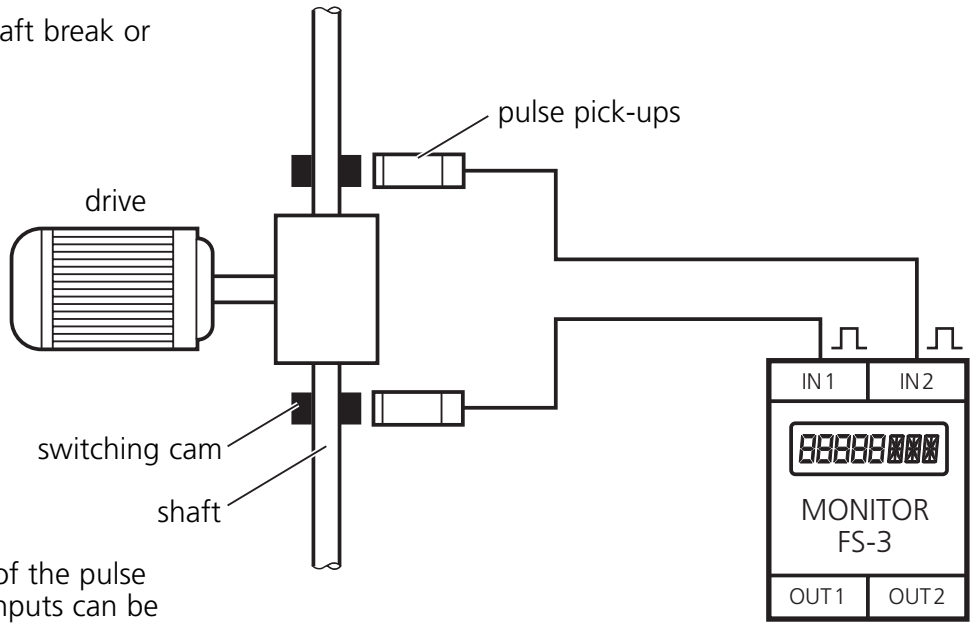
The monitor takes the pulse sequences of the driven shafts or spindles at 2 separate inputs, supplies them to two internal counters and continuously monitors the difference between the two counter values.

The rotational speed difference between the monitored shaft and spindles is the measure of the skew and torsion. The monitor determines the number of the differential pulses from the rotational speed difference and compares them with the set limit values/switch points.

The monitor switches when the set number of differential pulses is reached.

Example 2

Monitoring of shaft break or torsional strain



The assignment of the pulse pick-ups to the inputs can be chosen freely!

⚠ FS-3/FS-3N monitors only have a one-channel design. By means of an electrical connection of the outputs of two or several units to achieve a redundant circuit, they can also be used for safety-related tasks. The applicable technical standards must be adhered to.

3. Operating principle

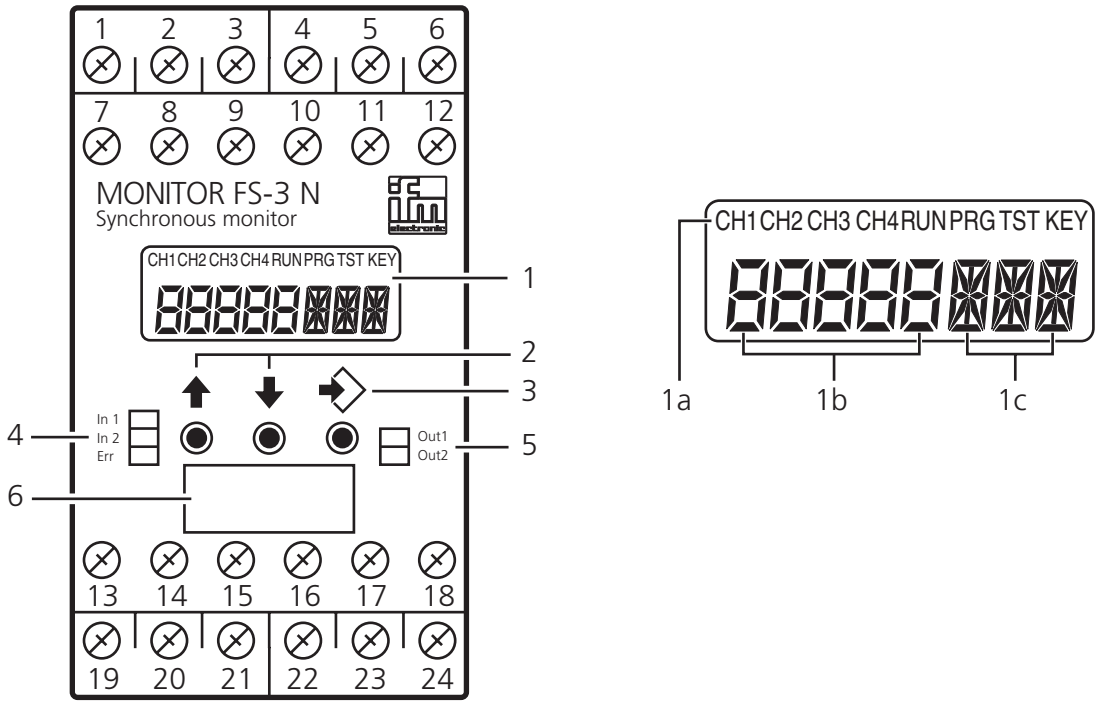
During the pulse evaluation the monitor differentiates at which input fewer pulses are counted. The evaluation of the differential pulses depending on the sign allows the assignment of the monitor outputs to a shaft or a spindle. Thus it is detected at which side more pulses are counted and if the other side has become slower or if it is blocked.

In case of a fault the drives are normally switched off and the monitor is set to restart disable (latching function active).
With the parameter "hysteresis pulses", however, the drives can be influenced by means of the switching outputs while the latching function is inactive, thus enabling to restore synchronous running. The switch-off point (synchronous running message) of the output relay can be determined by means of the number of hysteresis pulses.

Therefore the monitor FS-3/FS-3N works without cyclic reset of the differential counter.

It has to be observed that the differential pulse counter counts to +1 or -1 when detecting the first pulse and counts to zero with the next pulse. Thus the counter changes continuously between ±1 and 0 during normal operation.

4. Operating and indicating elements



1	Display (7/14-segment)	
1a	Indicators for input channels and operating modes:	
	CH1...CH4	Input channels (here: CH1 and CH2)
	RUN	Run mode (normal operating mode)
	PRG	Programming mode (setting of the parameter values)
	TST	Test function (only optional)
	KEY	Status of the unit (locking)
1b	Indication:	Actual values and parameter values (5-digit, numerical) slip: 0.1...99.9%, rotational speed: 0...60,000 RPM, pulses: 0.1...1000.0 Hz Outside the value ranges the display shows "----".
1c	Indication:	Parameter abbreviation and units (3-digit, alphanumeric)
2	Push buttons ↑/↓:	Selection of the actual value display, parameter selection, setting of the parameter values
3	Push button ⇨:	Selection of the operating mode, acknowledgement of the parameter value, front reset
4	LEDs In1/2 (yellow): LED Err (red):	indicate input pulses (only FS-3N) lights in case of wire break or short circuit on the cable of the pulse pick-up, at the same time the CH indicator of the faulty input flashes
5	LEDs Out1/2 (green): Off: On: Quickly flashing: Slowly flashing:	Switching status of the outputs 1 and 2 The output is not switched (relay de-energised, transistor blocked) The output is switched (relay energised, transistor switched) The output is kept latched (parameter SOP, Store Output) The delay time is effective for the output. The output switches when the delay time has elapsed and the trigger event is still present (parameter DTx, Delay Time)
6	Panel for labelling	

5. Mounting

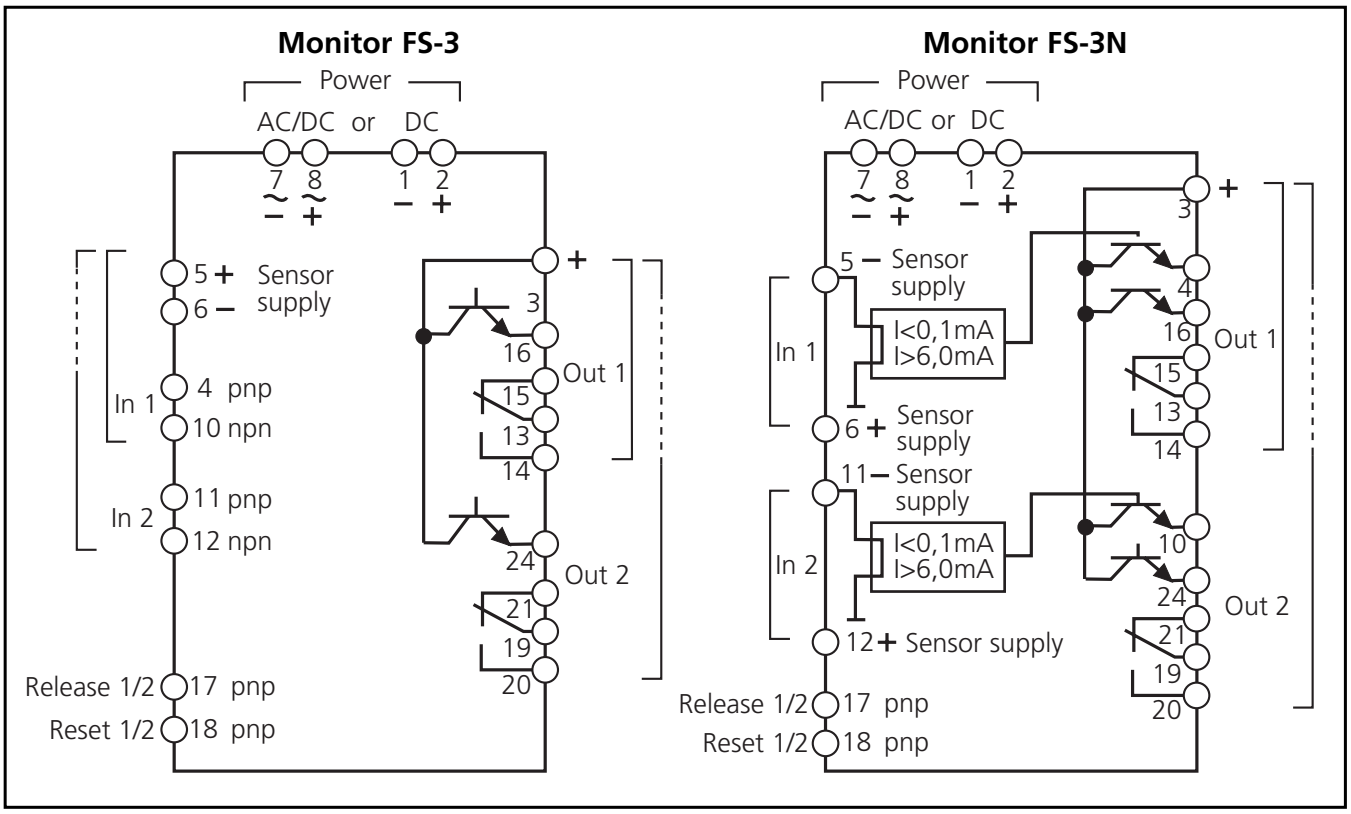
Mount the unit on a DIN rail or by means of a mounting base. Leave enough space between the unit and the top and bottom of the control cabinet to enable air circulation to avoid excessive heating.

Take the internal heating of all units into account when mounting several units side by side. The environmental conditions must be observed for every unit.

Mounting of the sensors:
Adhere to the mounting instructions of the manufacturer.

6. Electrical connection

Terminal connection



Voltage supply (power)

It is only allowed to operate the unit via one of the possible voltage connections, i.e. either terminals 7/8, AC/DC or terminals 1/2, 24 V DC.
The supply cable must be protected externally according to the cross-section used (max. 16 A).
The terminals of the DC supply are directly connected to the terminals of the sensor supply. The SELV criteria must therefore be met for the DC supply (safe extra-low voltage, circuit galvanically separated from other circuits, not grounded).

ENGLISH

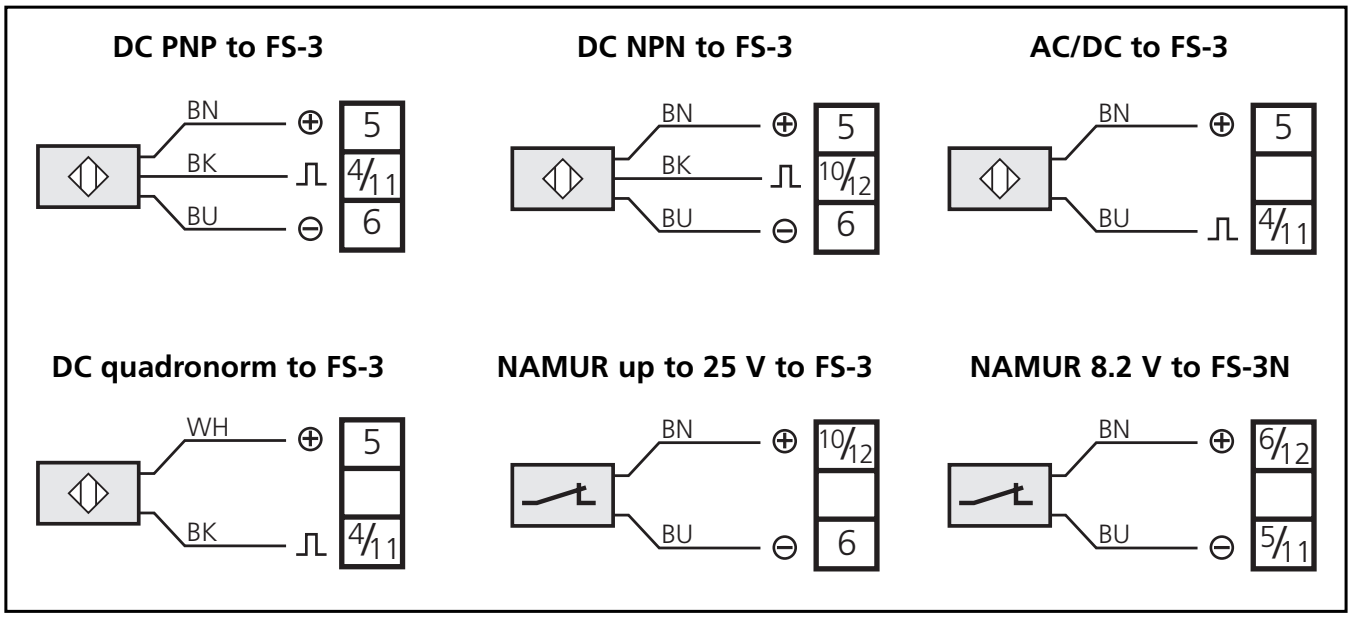
The device shall be supplied from an isolating source and protected by an overcurrent protection device such that the limited voltage circuit requirements in accordance with UL 508 are met.

If the DC circuit is to be grounded (e.g. due to national regulations), the respective directives must be adhered to (safe extra-low voltage, circuit galvanically separated from other circuits).

If the unit is AC supplied, the low voltage provided for the sensor supply meets the SELV criteria according to EN 61010, overvoltage category II, soiling degree 2.

To guarantee safe functioning, signal cables (sensors, transistor outputs, 24 V digital inputs) and load cables (supply, relay outputs) should be laid separately. If necessary, use a screened cable.

Connection of the sensors (In1, 2)



The connection of mechanical switch contacts is not recommended since they tend to bounce and produce faulty pulses.

The terminals 5/6 can be used for the supply of the pulse pick-up or control of the release/reset inputs (only FS-3).

Input release 1/2 (external release of the start-up delay)

A signal (+24 V DC) on terminal 17 keeps the outputs 1 and 2 in the same state as with the active start-up delay. If the signal is no longer provided, the set start-up delay STP starts (min. 0.1 s). In case of a stored fault the signal on terminal 17 is only effective after a reset has been made.

Input reset 1/2 (external reset)

A pulse (+24 V DC) on terminal 18 resets the relay states latched in case of a fault if the latching function is active (parameter SOP).
A continuous pressing of the push button does not influence the monitoring function.

Note on FS-3N:
The 24 V voltage required for the release/reset inputs is not available to the FS-3N. It must be taken from an external voltage source. The reference point (GND) of the external power supply must be connected to terminal 1 of the monitor, otherwise no switching operation is possible.

Load circuits relay outputs (Out1, 2)

To prevent excessive wear and to comply with the EMC regulations interference suppression of the contacts is required for switching inductive loads.
If the relay is used to switch very small currents (e.g. PLC inputs), considerable contact resistance can arise. In this case use the transistor outputs.

Load circuits transistor (Out1, 2)

The transistor outputs need a common external voltage of 24 V DC at terminal 3. It is normally not allowed to take this voltage from the unit.
The reference point (GND) of the external power supply must be connected to terminal 1 of the monitor, otherwise no switching operation is possible.

The device shall be supplied from an isolating source and protected by an overcurrent protection device such that the limited voltage circuit requirements in accordance with UL 508 are met.

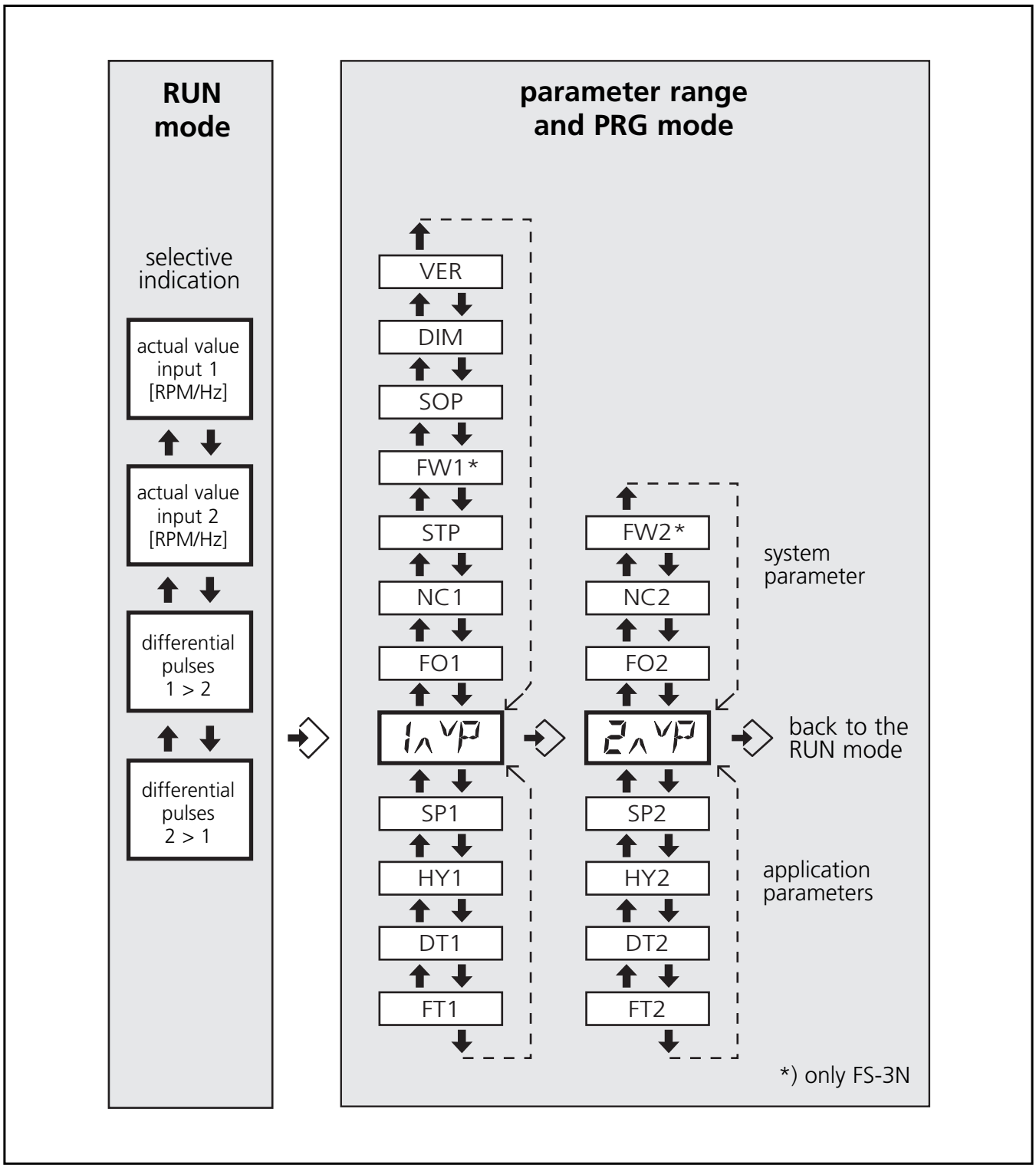
Load circuits fault outputs (only FS-3N)

The fault outputs (terminals 4/10) indicate a wire fault between monitor and pulse pick (wire break/short circuit). In case of a fault the respective output is blocked.

7. Navigation and parameter table

The push buttons ↑/↓ and the push button ⇨ are used for the navigation, entry of values and acknowledgement within the parameters arranged in columns.

The parameters above 1.VP and 2.VP are general system parameters. They are normally set only once during commissioning depending on the machines or systems to be monitored.
The parameters below these entries are application parameters. They can be set or changed more often.



System parameters

Parameter Description, values, default value

FOx — **Function Output** (switching function of the outputs 1/2)

F1 The relay is de-energised in case of slip and during the start-up delay STP.
(+ signal on terminal 17 = relay energised)

F2 The relay is energised in case of slip and during the start-up delay STP.
(+ signal on terminal 17 = relay de-energised)

F3 The relay is de-energised in case of synchronous running and during the start-up delay STP.
(+ signal on terminal 17 = relay de-energised)

F4 The relay is energised if the number of differential pulses < SPx and during STP.
Relay de-energises if the number of differential pulses = SPx.
(+ signal on terminal 17 = both relays energised)
Switching function of the outputs:
- relay 1 de-energises if input 1 counts more pulses than input 2,
i.e. if the pulse sequence on input 2 becomes "slower" and the number of differential pulses SP 1 is reached. Display: 1 > 2
- relay 2 de-energises if input 2 counts more pulses than input 1,
i.e. if the pulse sequence on input 1 becomes "slower" and the number of differential pulses SP 2 is reached. Display: 2 > 1

- Values: 1...4
- Default value: **4** (recommended setting for synchronous monitoring!)

NCx — **Number of Cams** (number of switching cams)

Allows the indication of the rotational speed in RPM if there is more than one switching cam per revolution.
It is also possible to compensate for a different number of cams of the spindles or shafts.

- Values: 1...999
- Default value: 1 (most sensitive setting and setting with the fastest reaction with the same number of cams; displayed value shows pulses/min. instead of RPM or Hz.)

STP — **Start-up Delay Time Parallel** (start-up delay outputs 1/2)

Normally the output relays are energised after power on of the monitor until the drive is switched on.
The outputs then switch depending on the switching function and state of the plant.
The parameter applies to both outputs. It can be used to compensate for a slipping start of the plant until synchronous running is achieved.
Monitoring starts on the first pulse edge after this time has elapsed.
The start-up delay can also be released externally while the monitor remains connected (see "Electrical connection").

- Values: 0.0...1000.0 s
- Default value: 0.0

FWx — **Function Wire Break** (wire monitoring, only FS-3N)

Relay action in case of a wire fault

if	FWx = inactive (0)	FWx = active (1)
FOx = 1	relay remains energised	relay is de-energised
FOx = 2/3	relay remains de-energised	
FOx = 4 (default value)	relay remains energised	relay is de-energised

- Values: 0 = inactive / 1 = active
- Default value: 0

ENGLISH

SOP	**Store Output Parallel** (latching function outputs 1/2)
	If the parameter is active, the outputs do not switch back automatically in case of a fault. They must be reset internally or externally. The function is simultaneously activated for both outputs. The reset function is also effective for both outputs. • Values: 0 = inactive / 1 = active front reset / 2 = front and external reset • Default value: 0
DIM	**Dimension** (display format)
	Indication in Hz or RPM (revolutions per minute) • Values: 0 = RPM / 1 = Hz • Default value: 0
VER	**Software Version**
	Possibility to look at the installed software version (5-digit number with the abbreviation VCO)

Application parameters

Parameter	Description, values, default value
SPx	**Switch Point** (switch point, number of differential pulses)
	Number of differential pulses at which the respective output switches, (e.g. SPx = 5, the relay de-energises when the 5th differential pulse is reached). • Werte: 1...999 • Voreinstellung: 1
HYx	**Hysteresis** (number of hysteresis pulses)
	The hysteresis value determines the distance of the switch-off point to the switch point SPx. It must be set to a value < SPx . Switch-off point = SPx - HYx. • Values: 1...99 • Default value: 1
DTx	**Delay Time** (delay time)
	Enables a delayed switching of the outputs 1/2. In case of a value greater than 0.0 s the outputs only switch if the state of being above or below the switch point is longer than the time set. If e.g. for DTx = 5 s the allowed number of differential pulses is exceeded but is already below this value after 3 s, the output does not switch. • Values: 0.0...1000.0 s (only effective if SOP inactive, 0) • Default value: 0.0 (no delay time)
FTx	**Fleeting Time** (fleeting function)
	If an event occurs, the output changes its state during the set time and then switches back to the initial state. • Values: 0.0...1000.0 s • Default value: 0.0 (fleeting time not active)

8. Programming

⚠ If programming takes place during operation, dangerous contact voltage can occur. Therefore ensure that programming is done by a qualified electrician.

⚠ Parameter changes during operation, specially changes of the switching function and the switch points can lead to malfunction in the plant. Therefore disconnect it during the change and then check the function.

Programming consists of 6 steps:

1. Change from the RUN mode to the parameter range 1/2	push button ➔
2. Selection of the requested parameter (FOx, CTx, etc)	push buttons ↑/↓
3. Change to the PRG mode	push button ➔
4. Setting or changing the parameter value	push buttons ↑/↓
5. Acknowledgement of the set parameter value	push button ➔ (> 3 s)
6. Return to the RUN mode	push button ➔ (> 3 s)

Programming example DT2 (Delay Time, output 2)

Operation	Display
Change from the RUN mode to the parameter range (here 2)	
Briefly press the push button ➔ twice. The 2nd parameter range is displayed ...	
Selection of the requested parameter (here DT2)	
Press the push button ↓ until the parameter DT2 is displayed with the current set value (here default value 0.0) ...	
Change to the PRG mode	
Briefly press the push button ➔ once. The unit is in the programming mode. PRG indicator visible, parameter abbreviation flashes ...	
Setting or changing the parameter value	
Press the ↑ or ↓ push button until the requested parameter value is indicated ... (also see "Numerical entries" on the following page)	
Acknowledgement of the set parameter value	
Press the push button ➔ until the parameter abbreviation no longer flashes and the indicator PRG has disappeared. The new parameter value is indicated and effective ...	
Return to the RUN mode	
Press the ➔ push button for about 3 s or wait for the Time-Out function (approx. 15 s). The unit is again in the RUN mode, the current value is indicated ...	

ENGLISH

Notes on programming

RUN mode

During programming the unit internally remains in the RUN mode! (RUN indicator visible).
This means that until a new value is acknowledged with the push button ⇨ the unit carries out its monitoring function on the basis of the previously set parameters and switches the relay and transistor outputs accordingly.

Note:
The monitoring function of the monitor is deactivated by continuously pressing the ⇨ button in the RUN mode. The deactivation is effective as long as the push button is pressed.

Time Out Function

If during programming no push button is pressed for approx. 15 s, this is seen as a cancellation.
Parameter changes which are not acknowledged with the ⇨ push button are rejected. The previously set parameter value is restored and remains effective for the monitoring functions.

Numerical entries

Press the ⇧ or ⇩ push button and hold it.
The smallest decade becomes active and is counted up or down depending on the selected push button (e.g. 1, 2, 3, ... 0). Then comes the next decade, etc.
As soon as the push button is released, the active decade flashes. It is set by pressing the ⇧ or ⇩ push button several times. The preceding decade then flashes and can be set.

Factory reset

The factory default values can be restored by pressing the ⇧ and ⇩ push buttons simultaneously during power on. All entered parameter values are lost.

KEY function

The unit can be locked to prevent incorrect entries.
• Locking:
Press the push buttons ⇧ / ⇩ simultaneously and hold them. The KEY indicator flashes. Release the push buttons when the KEY indicator is continuously indicated.
• Unlocking:
Press the push buttons ⇧ / ⇩ simultaneously and hold them. The KEY indicator flashes. Release the push buttons when the KEY indicator is no longer indicated.

9. Setting examples

Skew monitoring on a spindle lifting system

(see drawing, page 22)

System		example values	
Rotational speed of the spindle		60 RPM	
Assignment spindle 1		input 1	
Assignment spindle 2		input 2	
Stroke per spindle rotation		100 mm	
switching cams per spindle		2 per revolution	
Task			
In case of a skew (difference in height) of 200 mm the monitor outputs are to switch. When the difference in height is evened out by controlling the drives accordingly the monitor outputs are to switch off automatically.			
Monitor parameters			
FO 1/2	switching function	4	(default value!)
NC 1/2	number of switching cams	2	(this corresponds to a linear difference in height of 50 mm per pulse)
SP 1/2	number of differential pulses	4	(this corresponds to 4 x 50 mm = 200 mm difference in height)
HY 1/2	number of hysteresis pulses	3	(this corresponds to switch-off point according to SPx - HYx = 4 - 3 = 1)
SOP	latching function	0	(inactive)

General remarks

In this case the number of differential pulses is a measure of the skew of the lifting system. The rotational speed of the spindles is not important for the monitoring. It only indicates the shortest time in which the skew is reached.

Switching operation

If e.g. spindle 1 runs slower than spindle 2, there will be a difference in height. Output 2 switches when a difference of 200 mm (this corresponds to 4 differential pulses) is reached. According to the switching function the relay de-energises.

Spindle 2 can run slower if the drive is controlled accordingly.
The difference in height is reduced and thus the number of differential pulses.
Output 2 switches back when ±1 differential pulse is reached.
According to the switching function the relay energises again.

The inactive latching function enables output 2 to switch back automatically.

ENGLISH

Monitoring of shaft break or torsional strain

(see drawing, page 23)

System		example values	
Rotational speed of the shaft		600 RPM	
Assignment shaft 1		input 1	
Assignment shaft 2		input 2	
Switching cams per shaft		36 per revolution (e.g. shaft encoder)	
Task			
In case of a shaft break or a shaft misalignment ≥ 30° the monitor outputs are to switch and remain in this switching state up to the reset.			
Monitor parameters			
FO 1/2	switching function	4	(default value!)
NC 1/2	number of switching cams	36	(this corresponds to a resolution of 10°)
SP 1/2	number of differential pulses	3	(this corresponds to a switching point at 30° shaft misalignment)
HY 1/2	number of hysteresis pulses	1	
SOP	latching function	1 or 2	(active)

General remarks

In this case the number of differential pulses is a measure of the torsion of the shafts in relation to each other. The rotational speed of the shafts is important for the monitoring because it determines how fast a fault can be signalled.

Furthermore the number of pulses per revolution is also decisive for the response time. For example the following response time per set differential pulse results from the above-mentioned values:

600 min^{-1} x 36 cams = 21600 pulses/min = 360 pulses/s
This results in: Pulse interval = 0.0028 s = approx. 3 ms

Switching operation

If e.g. there is more strain on shaft 2 output 1 switches in case of a shaft misalignment ≥ 30° (this corresponds to 3 differential pulses).
According to the switching function the relay de-energises.

If shaft 2 is blocked input 1 counts 3 pulses more than input 2 within approx. 9 ms and the output relay 1 switches.
According to the switching function the relay de-energises.

The activated latching function SOP maintains the relay in the fault state up to the reset.

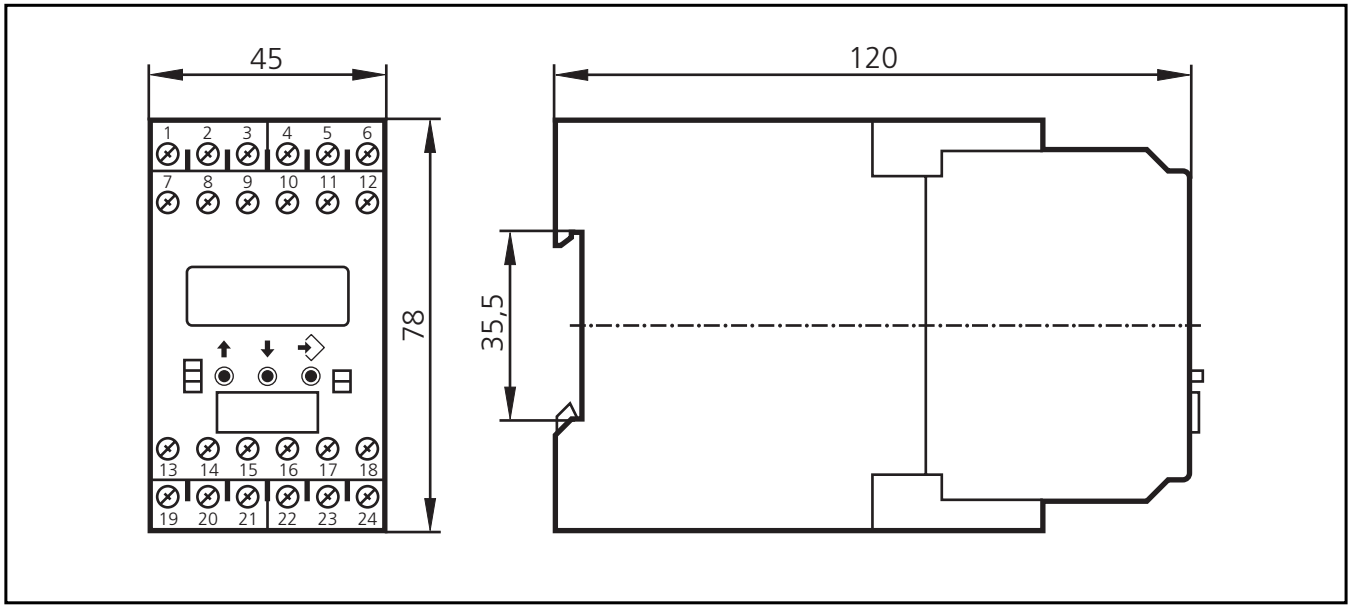
10. Technical data

Voltage supply	
Supply voltage AC/DC input	110...240 V AC/DC (50...60 Hz)
Supply voltage DC input	27 V DC (typ. 24 V DC)
Voltage tolerance	-20...+10 %
Power consumption	AC/DC input: 5 VA / DC input: 3 W
Sensor inputs FS-3	
Sensor types	PNP/NPN; NAMUR (24 V DC)
Sensor supply	24 V DC; short-circuit and overload protected
Load current sensor input	approx. 10 mA
Current consumption sensor	max. 15 mA
Switch point for PNP pulse pick-up Switch point for NPN pulse pick-up	> 12 V ON; < 5 V OFF > 15 V OFF; < 8 V ON
Counting frequency	max. 400 Hz (min. pulse duration 0.1 ms)
Sensor inputs FS-3N	
Sensor type	NAMUR (according to EN50277)
Sensor supply	8.2 V DC
Switch point	< 1.55 mA ON; > 1.75 mA OFF
Wire monitoring	wire break: < 0.1 mA short circuit: > 6 mA
Counting frequency	max. 400 Hz (min. pulse duration 0.1 ms)
Characteristic values	
Accuracy of the frequency measurement	< 1%
Power-on delay time	300 ms (corresponds to the display refresh time)
Reset/release inputs 1/2	
External auxiliary voltage	24 V DC
Current consumption	typ. 2.5 mA
Switch point for positive switching	> 14 V
Outputs	
Relay outputs	2 change-over contacts, potential free
Switching capacity	6 A (250 V AC); B300, R300
Relay switching times	10...20 ms (energising) 30...40 ms (de-energising)
Transistor outputs	PNP switched externally supplied, short-circuit protected
Switching voltage/switching current	24 V DC (±20%) / max. 15 mA

ENGLISH

Unit data	
Housing	for rail mounting, plastic
Dimensions (H x W x D)	78 x 45 x 120 mm
Weight	490 g
Protection rating housing/terminals	IP 50/20
Connection	21 dual-chamber terminals, 2 x 2.5 mm² (AWG 14)
Indication	LCD display, 7/14-segment
Environmental conditions	
Operating temperature	-20...+60°C
Storage temperature	-25...+80°C
Air pressure	75...106 kPa
Maximum operating altitude	2000 m above sea level
cULus test conditions	housing dimensions for the temperature-rise test: 200 x 200 x 150 mm
CE marking	according to EN 61010 (1993), +A2 (1995, EMC 89/336/CEE) EN50081-1; EN 61000-6-2

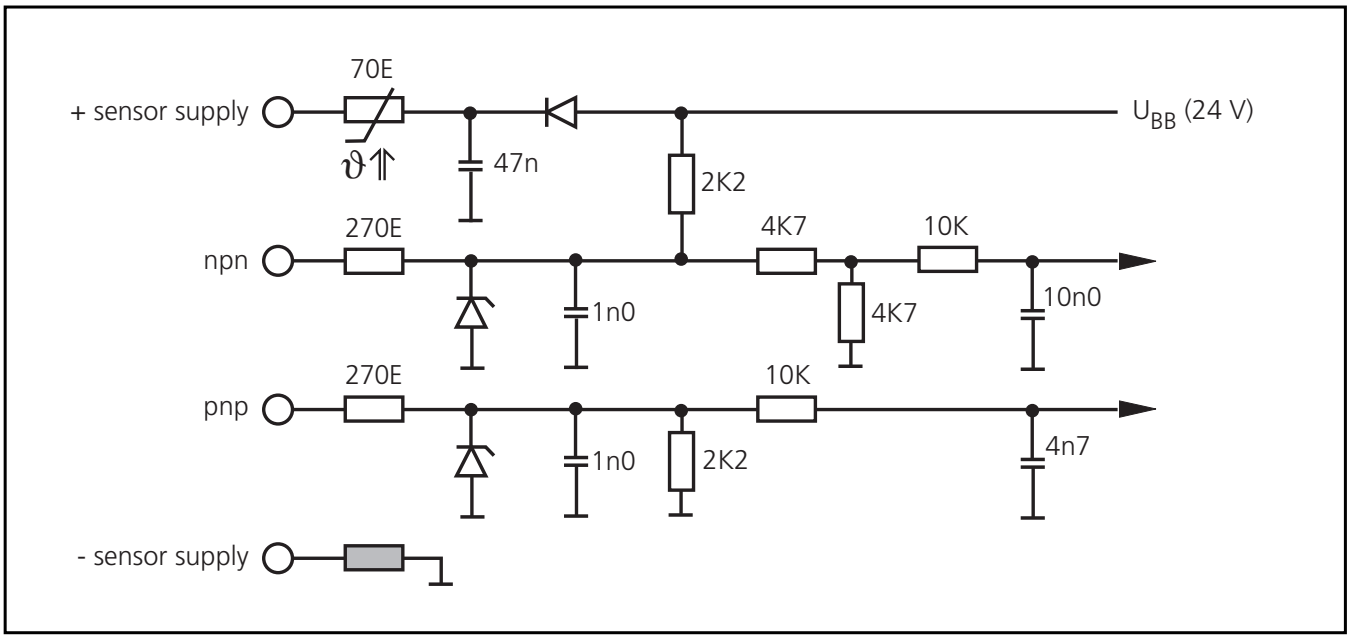
11. Scale drawing



12. Maintenance, repair, disposal

In case of correct use no maintenance and repair measures are necessary. Only the manufacturer is allowed to repair the unit.
If necessary, the unit can be cleaned by qualified personnel using a dry cloth after disconnecting all connected circuits.
After use dispose of the unit in an environmentally friendly way in accordance with the applicable national regulations.

Typical input circuit FS-3



La notice d'utilisation

... s'applique à tous les contrôleurs FS-3 / FS-3N.

... s'adresse à des personnes compétentes selon les directives CEM et basse tension.

... fait partie de l'appareil. Elle fournit des indications sur l'utilisation correcte du produit. Lisez-la avant l'utilisation afin de vous familiariser avec les conditions environnantes, l'installation et le fonctionnement. Respectez les remarques sur la sécurité.

Contenu

1. Remarques sur la sécurité . . . . . page 39
2. Fonctionnement et caractéristiques. . . . . page 40
3. Fonctionnement . . . . . page 41
4. Eléments de service et d'indication . . . . . page 42
5. Montage . . . . . page 43
6. Raccordement électrique
   Raccordement bornes . . . . . page 43
   Alimentation en tension . . . . . page 43
   Raccordement des capteurs (In1, 2) . . . . . page 44
   Entrées validation 1/2, reset 1/2 . . . . . page 44
   Circuits de charge sorties de relais (Out1, 2) . . . . . page 45
   Circuits de charge transistor (Out1, 2) . . . . . page 45
   Circuits de charge sorties de défaut (seulement FS-3N) . . . . . page 45
7. Topographie navigation/paramètres . . . . . page 46
   Paramètres de système . . . . . page 47
   Paramètres d'application . . . . . page 48
8. Programmation . . . . . page 49
   Exemple de programmation (DT2) . . . . . page 49
   Remarques sur la programmation . . . . . page 50
9. Exemples de réglage
   Surveillance de désalignement sur un élévateur à broches . . . . page 51
   Surveillance de la rupture d'arbre
   et de la sollicitation de torsion . . . . . page 52
10. Données techniques . . . . . page 53
11. Dimensions . . . . . page 54
12. Entretien, réparation, élimination . . . . . page 54

Schéma technologie entrée . . . . . page 55

1. Remarques sur la sécurité

Respectez les indications de la notice d'emploi. Le non-respect des remarques, l'emploi non conforme aux prescriptions, le montage ou les manipulations incorrects peuvent porter atteinte à la sécurité des personnes et des installations.
Le montage et le raccordement doivent être conformes aux normes nationales et internationales en vigueur. La personne qui installe l'appareil en est responsable.

L'appareil ne doit être monté, raccordé et mis en service que par un électricien car
- lors du montage des contacts avec des tensions dangereuses peuvent se produire et
- le fonctionnement sûr de l'appareil et de l'installation n'est garanti qu'en cas de montage correct.

Mettez l'appareil hors tension en externe avant de le manipuler. Le cas échéant, mettez également hors tension les circuits de charge relais alimentés séparément.

Attention lors de manipulations sous tension. En raison de la protection IP20 ceci n'est permis que par le personnel compétent.
La construction de l'appareil est conforme à la classe de protection II sauf espace autour des bornes. Seulement en cas de borne à vis complètement serrée la protection contre le contact accidentel (protection contre le contact du doigt selon IP20) est assurée pour le personnel lors de la manipulation de l'appareil. Pour le fonctionnement correct l'appareil doit être installé dans un boîtier qui ne peut être ouvert qu'à l'aide d'un outil (protection IP40 ou supérieure) ou dans une armoire électrique fermée.

Pour des appareils avec une alimentation externe en 24 V DC cette tension doit être générée et fournie en externe selon les critères de la basse tension de sécurité (TBTS) parce que cette tension est disponible sans plus de mesures de protection près des éléments de service et sur les bornes pour l'alimentation des générateurs d'impulsions raccordés.

Le câblage de tous les signaux associés au circuit TBTS de l'appareil doit également être conforme aux critères TBTS (basse tension de sécurité, isolation électrique sûre des autres circuits).
Si la tension TBTS fournie en externe ou générée en interne est mise à la terre en externe, ceci est fait sous la responsabilité de l'utilisateur dans le cadre des règlements nationaux en vigueur relatifs à l'installation. Toutes les informations fournies dans cette notice d'utilisation sont relatives à l'appareil non mis à la terre par rapport à la tension TBTS.

Aucune tension externe ne doit être fournie aux bornes pour l'alimentation des générateurs d'impulsions. Il n'est pas permis de raccorder un générateur d'impulsions avec une consommation qui dépasse la valeur indiquée dans les données techniques.

Un interrupteur principal externe doit être installé pour l'appareil qui permet la mise hors tension de l'appareil et tous les circuits associés. Cet interrupteur principal doit être affecté clairement à l'appareil.

L'appareil peut être employé dans une grande plage de températures ambiantes selon la spécification technique ci-dessous. En raison de l'échauffement interne supplémentaire, de hautes températures sensibles peuvent se produire sur les éléments de service et les parois du boîtier lors du contact en ambiance chaude.

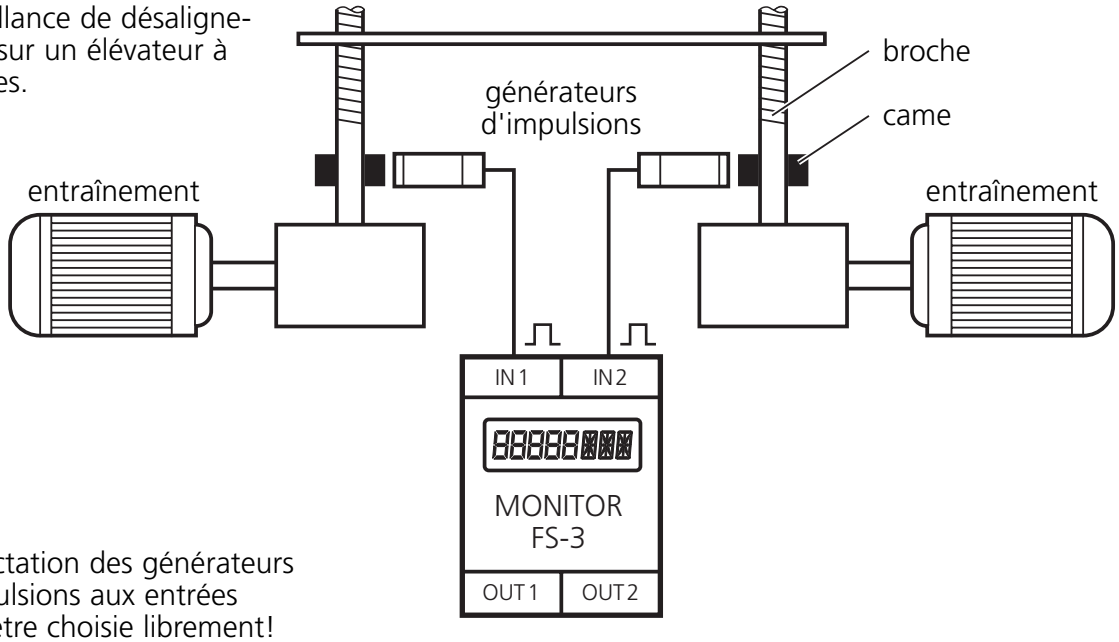
En cas de mauvais fonctionnement de l'appareil ou en cas de doute prenez contact avec le fabricant. Des interventions sur l'appareil peuvent avoir des conséquences graves pour la sécurité des personnes et des installations. Elles sont interdites et entraînent une annulation de responsabilité et de garantie.

2. Fonctionnement et caractéristiques

Le contrôleur FS-3/FS-3N est un système d'évaluation d'impulsions. Il sert avant tout à la surveillance de désalignement d'élévateurs avec une transmission à broche ou à chaîne, des ponts racleur de boues dans des stations d'épuration ou, à la surveillance de rupture ou, de sollicitation de torsion d'arbres moteurs de systèmes de grue ou d'élévateurs.

Exemple 1

Surveillance de désalignement sur un élévateur à broches.



L'affectation des générateurs d'impulsions aux entrées peut être choisie librement!

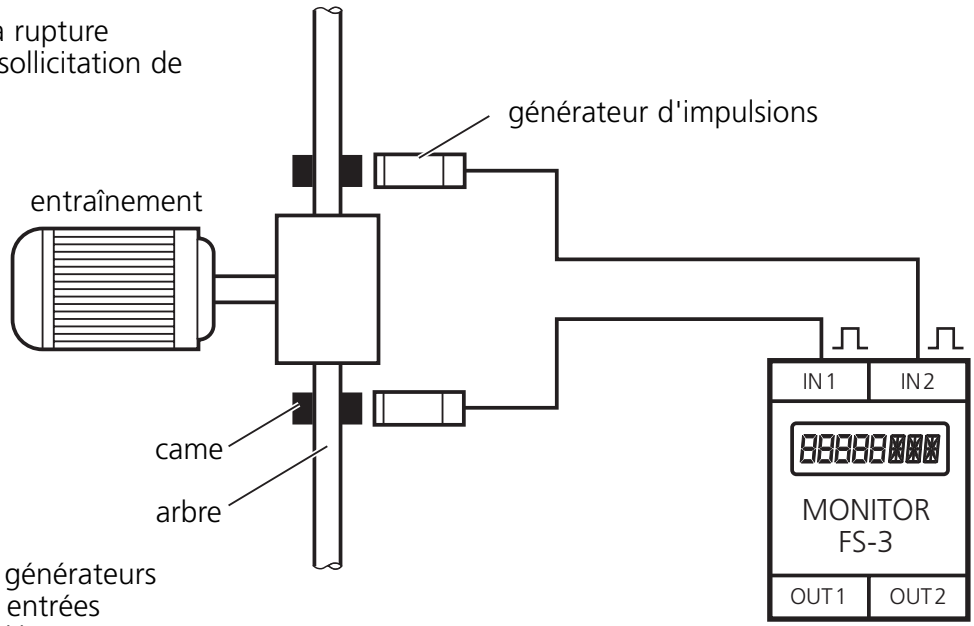
Le contrôleur reçoit les séquences d'impulsions des arbres ou des broches commandés sur 2 entrées séparées, les fournit à deux compteurs internes et surveille en permanence la différence entre les deux valeurs de comptage.

La différence de vitesse de rotation entre les arbres ou les broches surveillés est la mesure pour le désalignement ou la torsion. Grâce à la différence entre les vitesses de rotation, le contrôleur détermine le nombre des impulsions différentielles et les compare avec les valeurs limite/seuils de commutation réglés.

Le contrôleur commute si le nombre d'impulsions différentielles réglées est atteint.

Exemple 2

Surveillance de la rupture d'arbre ou de la sollicitation de torsion



L'affectation des générateurs d'impulsions aux entrées peut être choisie librement!

⚠ Les contrôleurs FS-3/FS-3N ont une seule voie. Par un raccordement électrique des sorties de deux ou plusieurs appareils en vue de réaliser un circuit redondant, ils peuvent également être utilisés pour des applications de sécurité. Les normes techniques en vigueur sont à respecter.

3. Fonctionnement

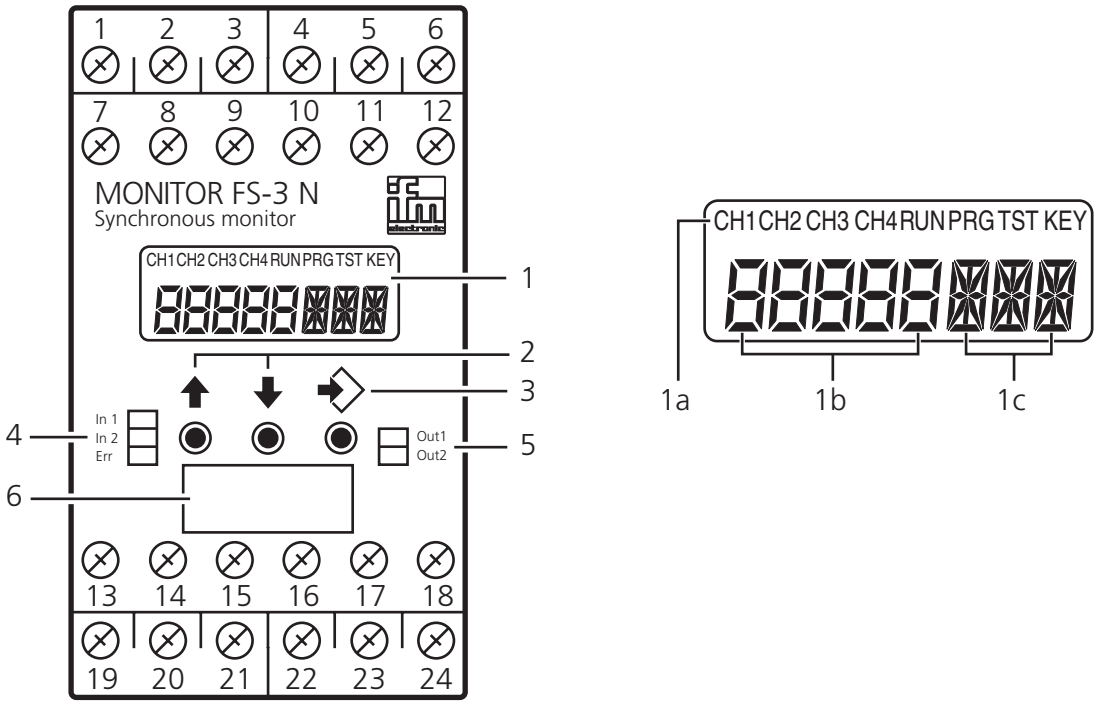
Pendant l'évaluation des impulsions le contrôleur distingue l'entrée comptant le moins d'impulsions. Cette évaluation d'impulsions différentielles qui dépend du signe permet l'affectation des sorties du contrôleur à un arbre ou une broche. Ainsi il détecte le côté ayant compté le plus d'impulsions et si le côté opposé est devenu plus lent ou s'il est bloqué.

En cas de défaut les entraînements sont normalement coupés et le contrôleur est mis dans l'état remise en marche bloqué (fonction de mémorisation active). Avec le paramètre "impulsions hystérésis" il est possible en cas de fonctionnement en mémorisation inactive, d'influencer les entraînements par les sorties de commutation et ainsi rendre possible le rétablissement du synchronisme. Le point de consigne bas (message de synchronisme) du relais de sortie peut être déterminé avec le nombre des impulsions hystérésis.

Pour cette raison le contrôleur FS-3/FS-3N fonctionne sans réglage du point zéro cyclique du compteur différentiel.

Il faut noter que le compteur d'impulsions différentielles compte à +1 ou -1 lors de la détection de la première impulsion et à zéro lors de la prochaine impulsion. Alors le compteur change perpétuellement entre ±1 et 0 pendant le fonctionnement normal.

4. Eléments de service et d'indication



1	Afficheur (segments 7/14)	
1a	Indicateurs pour des voies d'entrée et modes de fonctionnement:	
	CH1...CH4	Voies d'entrée (ici: CH1 et CH2)
	RUN	Mode Run (mode de fonctionnement normal)
	PRG	Mode de programmation (réglage des valeurs de paramètre)
	TST	Fonction de test (seulement en option)
	KEY	Etat de l'appareil (verrouillage)
1b	Affichage:	Valeurs courantes et valeurs de paramètre (5 digits, numérique) Glissement: 0,1...99,9% / vitesse de rotation: 0...60.000 tr./min. (RPM) impulsions: 0,1...1000,0 Hz A l'extérieur des plages de valeur il est indiqué "----".
1c	Affichage:	Paramètres abrégés et unités de mesure (3 digits, alphanumérique)
2	Boutons ⬆/⬇:	Sélection de l'affichage des valeurs courantes, sélection des paramètres, réglage des valeurs de paramètre
3	Bouton ➔:	Sélection du mode de fonctionnement, validation de la valeur de paramètre, reset frontal
4	LED In1/2 (jaunes): LED Err (rouge):	indiquent les impulsions d'entrée (seulement FS-3N) allumée en cas de rupture du câble ou court-circuit dans le câble du générateur d'impulsions, l'indicateur CH de l'entrée en défaut clignote simultanément
5	LED Out1/2 (vertes): Eteintes: Allumées: Clignotement rapide: Clignotement lent:	Etat de commutation des sorties 1 et 2 La sortie n'est pas commutée (relais déclenché, transistor bloqué) La sortie est commutée (relais enclenché, transistor à l'état passant) La sortie est mémorisée (paramètre SOP, Store Output) La temporisation est effective pour la sortie. La sortie est commutée lorsque la temporisation s'est écoulée et l'événement déclenchant est toujours présent (paramètre DTx, Delay Time)
6	Etiquette	

5. Montage

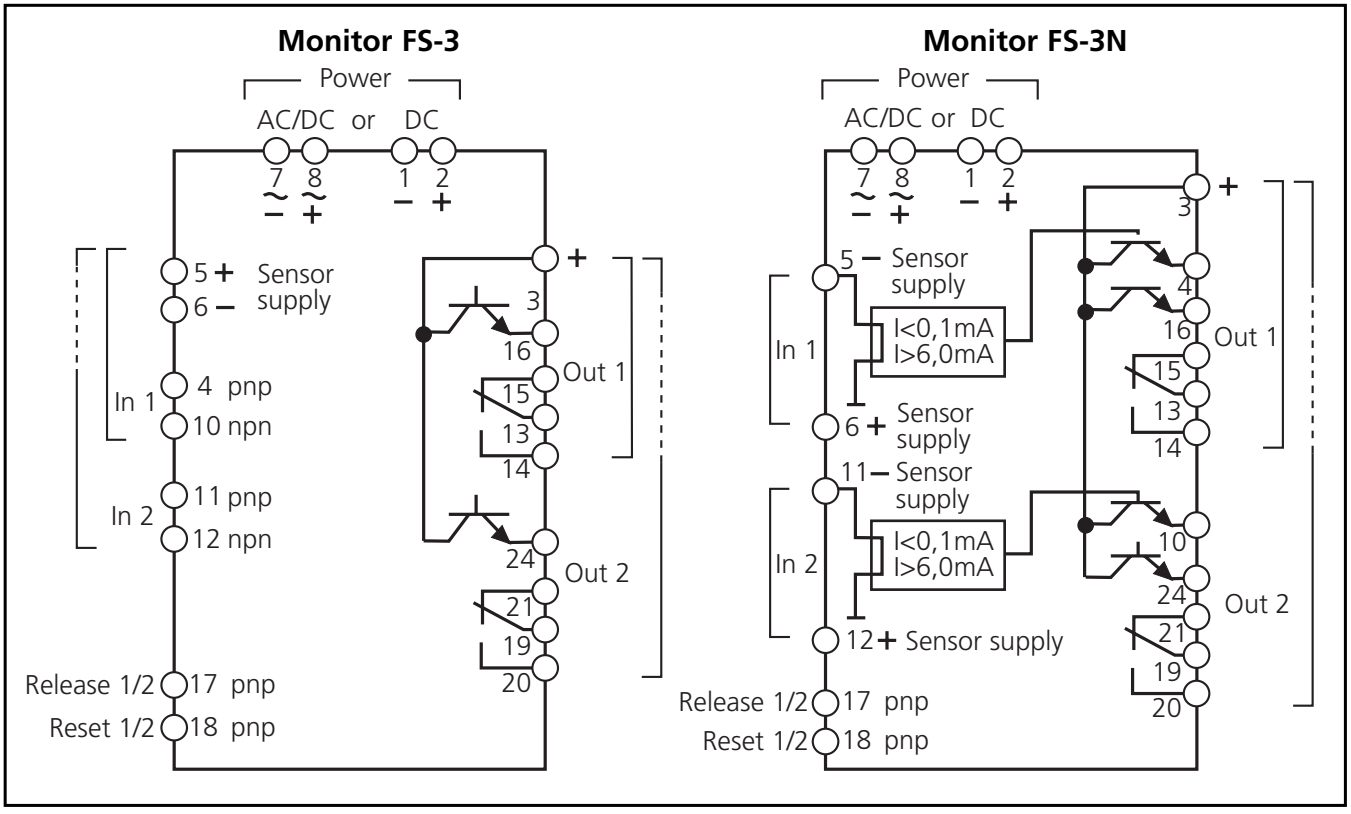
Monter l'appareil sur un rail DIN ou à l'aide d'une embase de montage. Laisser suffisamment d'espace vers le bas ou le haut de l'armoire électrique permettant ainsi une libre circulation de l'air pour éviter un échauffement excessif.

Lorsque plusieurs appareils sont montés côte à côte tenir compte de l'échauffement interne de tous les appareils. Les conditions environnantes doivent être respectées pour chaque appareil.

Montage des capteurs:
Suivre la notice de montage du fabricant.

6. Raccordement électrique

Raccordement bornes



Alimentation en tension (power)

L'appareil peut seulement être employé par un des raccordements de tension possibles, c'est-à-dire bornes 7/8, AC/DC ou bornes 1/2, 24 V DC.
Le câble d'alimentation doit être protégé en externe en fonction de la section transversale utilisée (max. 16 A).
Les bornes de l'alimentation DC sont directement reliées aux bornes de l'alimentation du capteur. De ce fait, les critères TBTS doivent être respectés pour l'alimentation DC (basse tension de sécurité, circuit isolé électriquement des autres circuits, pas mis à la terre).

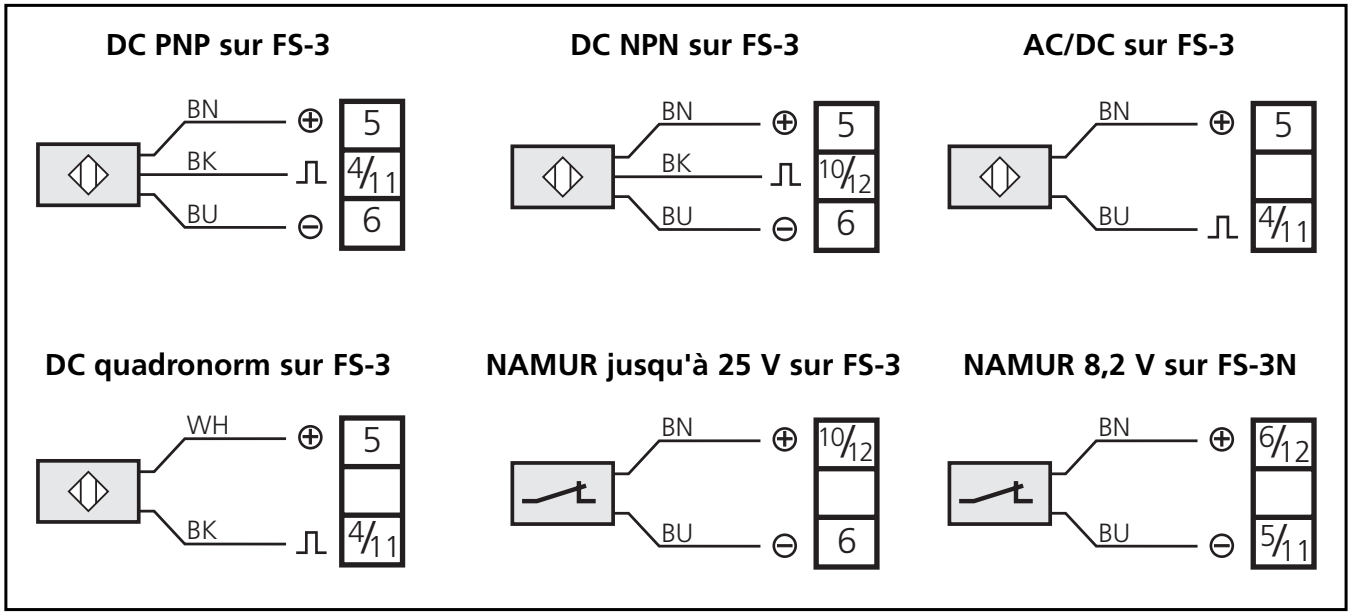
Afin de répondre aux exigences de la norme "UL 508" pour la catégorie "limited voltage", l'appareil doit être impérativement alimenté par une alimentation isolée galvaniquement et équipé d'un dispositif de protection contre les courants de surcharge.

Si le circuit DC doit être mis à la terre (par ex. en raison des règlements nationaux), les directives correspondantes doivent être respectées (basse tension de sécurité, circuit isolé électriquement des autres circuits).

Si l'appareil est alimenté en AC, la basse tension fournie pour l'alimentation des capteurs satisfait aux critères TBTS selon EN61010, catégorie de surtension II, degré de souillure 2.

Afin de garantir un fonctionnement sûr, le câble de signaux (capteurs, sorties transistor, entrées 24 V TOR) et le câble de charge (alimentation, sorties de relais) doivent être posés séparément. Le cas échéant, utiliser un câble blindé.

Raccordement des capteurs (In1, 2)



Le raccordement de contacts de commutation mécaniques n'est pas recommandé car ils ont tendance à rebondir et produisent des impulsions erronées.
Les bornes 5 et 6 peuvent être utilisées pour l'alimentation des générateurs d'impulsions ou pour la commande des entrées validation/reset (seulement FS-3).

Entrée validation 1/2 (validation externe de la temporisation de démarrage)

Grâce à un signal (+24 V DC) à la borne 17, les sorties 1 et 2 sont maintenues à l'état présent lors de la surveillance active du démarrage. Si le signal n'est plus présent, la temporisation de démarrage réglée STP commence (min. 0,1 s). En cas de défaut mémorisé le signal à la borne 17 n'est effectif qu'après un reset effectué.

Entrée reset 1/2 (reset externe)

Une impulsion (+24 V DC) à la borne 18 réinitialise les états des relais mémorisés en cas de défaut lorsque la fonction de mémorisation (paramètre SOP) est active. Un appui continuel n'a aucune influence sur la fonction de surveillance.

Remarque sur FS-3N:
La tension 24 V nécessaire pour les entrées validation/reset n'est pas disponible sur le FS-3N. Elle doit être issue d'une source de tension externe. Le point de référence (GND) du bloc d'alimentation externe doit être relié à la borne 1 du contrôleur, sinon aucune commutation n'est possible.

Circuits de charge sorties de relais (Out1, 2)

Pour éviter une usure excessive et respecter les règlements CEM les contacts doivent être déparasités lors de la commutation des charges selfiques.

Si le relais est utilisé pour commuter des courants très faibles (par ex. entrées API), des résistances de contact considérables peuvent se produire. Dans ce cas utiliser les sorties transistor.

Circuits de charge transistor (Out1, 2)

Les sorties transistor ont besoin d'une alimentation externe commune de 24 V DC à la borne 3. En général, cette tension ne doit pas être issue de l'appareil.
Le point de référence (GND) du bloc d'alimentation externe doit être relié à la borne 1 du contrôleur, sinon aucune commutation n'est possible.

Afin de répondre aux exigences de la norme "UL 508" pour la catégorie "limited voltage", l'appareil doit être impérativement alimenté par une alimentation isolée galvaniquement et équipé d'un dispositif de protection contre les courants de surcharge.

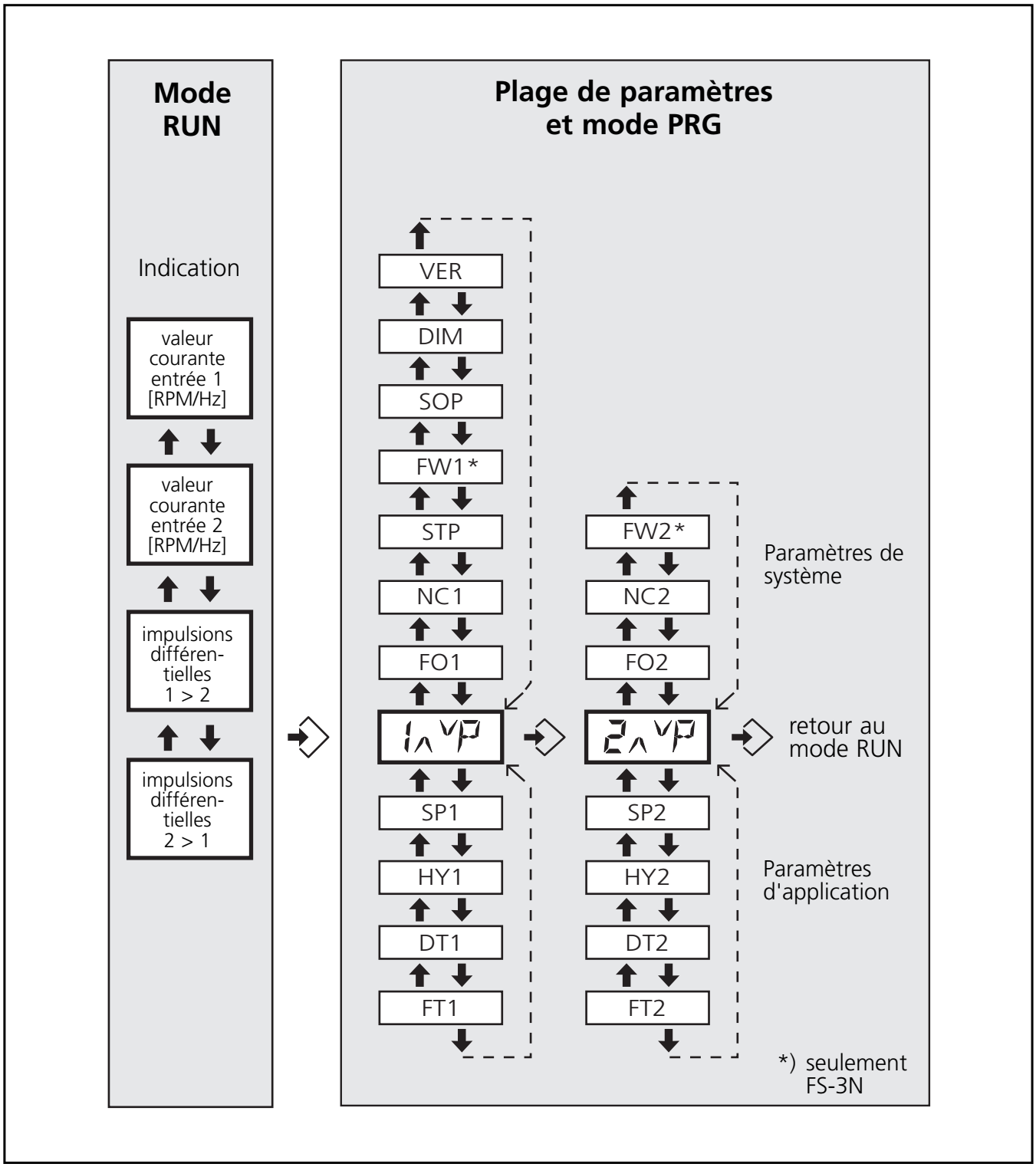
Circuits de charge sorties de défaut (seulement FS-3N)

Les sorties de défaut (bornes 4/10) indiquent la présence d'un défaut du câble entre le contrôleur et le générateur d'impulsions (rupture du câble/court circuit). En cas de défaut la sortie correspondante est bloquée.

7. Topographie navigation/paramètres

Les boutons ↑/↓ et le bouton ⇨ sont utilisés pour la navigation, la saisie de valeurs et la validation des paramètres indiqués sous forme de colonnes.

Les paramètres au-dessus de 1.VP et 2.VP sont des paramètres de système généraux. En général, ils ne sont réglés qu'une seule fois lors de la mise en service en fonction des machines ou systèmes à surveiller.
Les paramètres en-dessous de ces saisies sont des paramètres d'application. Le cas échéant, ils sont réglés ou modifiés plus souvent.



Paramètres système

Paramètre, description, valeurs, valeurs par défaut

FOx — **Function Output** (fonction de commutation des sorties 1 et 2)

F1 Le relais est déclenché en cas de glissement et pendant la temporisation de démarrage STP. (signal + à la borne 17 = relais enclenché)

F2 Le relais est enclenché en cas de glissement et pendant la temporisation de démarrage STP. (signal + à la borne 17 = relais déclenché)

F3 Le relais est déclenché en cas de synchronisme et pendant la temporisation de démarrage. (signal + à la borne 17 = relais déclenché)

F4: Le relais est enclenché si le nombre d'impulsions différentielles < SPx et pendant STP.
Le relais se déclenche si le nombre d'impulsions différentielles = SPx.
(signal + à la borne 17 = les deux relais sont enclenchés)
Fonction de commutation des sorties:
- Le relais 1 se déclenche si l'entrée 1 compte plus d'impulsions que l'entrée 2, c'est-à-dire si la séquence d'impulsions sur l'entrée 2 devient "plus lente" et le nombre d'impulsions différentielles SP1 est atteint. Afficheur: 1 > 2
- Le Relais 2 se déclenche si l'entrée 2 compte plus d'impulsions que l'entrée 1, c'est-à-dire si la séquence d'impulsions sur l'entrée 1 devient "plus lente" et le nombre d'impulsions différentielles SP2 est atteint. Afficheur: 2 > 1

• Valeurs: 1...4
• Par défaut: **4** (Réglage recommandé pour la surveillance synchronisation!)

NCx — **Number of Cams** (nombre des cames)

Permet d'indiquer la vitesse de rotation en tr./min. lorsqu'il y a plus d'une came par tour. En plus, un nombre différent de cames entre broches et arbres peut être compensé.
• Valeurs: 1...999
• Par défaut: 1 (Réglage le plus sensible et ayant le temps de réponse le plus court pour le même nombre de cames, la valeur d'affichage affiche imp./min. au lieu de RPM ou Hz.)

STP — **Start-up Delay Time Parallel** (temporisation de démarrage sorties 1/2)

En général, les relais de sortie du contrôleur sont enclenchés après la mise sous tension du contrôleur jusqu'à la mise sous tension de l' entraînement.
Ensuite les sorties commutent selon la fonction de commutation et l'état de l'installation.
Le paramètre permet de compenser un démarrage glissant de l'installation jusqu'à ce que l'état de synchronisme soit atteint. Le paramètre s'applique aux deux sorties.
La surveillance commence après écoulement de la temporisation sur le premier front d'impulsion.
La temporisation de démarrage peut également être activée en externe pendant que le contrôleur reste sous tension (voir "Raccordement électrique")
• Valeurs: 0,0...1000,0 s
• Par défaut: 0,0

FWx — **Function Wire Break** (surveillance du câble, seulement FS-3N)

Comportement du relais en cas de défaut du câble

si	FWx = inactif (0)	FWx = actif (1)
FOx = 1	relais reste enclenché	relais se déclenché
FOx = 2/3	relais reste déclenché	
FOx = 4 (par défaut)	relais reste enclenché	relais se déclenché

• Valeurs: 0 = inactif / 1 = actif
• Par défaut: 0

FRANÇAIS

SOP	**Store Output Parallel** (fonction de mémorisation sorties 1/2)
	Lorsque le paramètre est actif, les sorties ne sont pas automatiquement réinitialisées en cas de défaut, elles doivent être réinitialisées en interne ou en externe. La fonction est activée simultanément pour les deux sorties. La fonction reset est également effective pour les deux sorties. • Valeurs: 0 = inactif / 1 = reset frontal actif / 2 = reset frontal et externe • Par défaut: 0
DIM	**Dimension** (format d'affichage)
	Affichage en Hz ou RPM (tours par minute) • Valeurs: 0 = RPM / 1 = Hz • Par défaut: 0
VER	**Software Version** (version du soft)
	Possibilité de vérifier la version installée du soft (nombre 5 digits avec l'abréviation VCO)

Paramètres d'application

Paramètre	Description, valeurs, valeur par défaut
SPx	**Switch Point** (seuil de commutation; nombre d'impulsions différentielles)
	Nombre des impulsions différentielles qui déclenchent la commutation de la sortie respective. (par ex. SPx = 5, le relais se déclenche lorsque la 5e impulsion différentielle est atteinte). • valeurs: 1...999 • par défaut: 1
HYx	**Hysteresis** (nombre d'impulsions hystérésis)
	La valeur d'hystérésis détermine la distance du point de consigne bas au point de commutation SPx. Il doit être réglé à une valeur < SPx. Point de consigne bas = SPx - HYx. • Valeurs: 1...99 • Par défaut: 1
DTx	**Delay Time** (temporisation)
	Permet une commutation temporisée des sorties 1/2. Lorsque la valeur est supérieure à 0.0 s, les sorties ne commutent que si le seuil de commutation dépasse ou descend en-dessous de la valeur permise pendant une durée plus longue que le temps réglé. Si par ex. pour DTx = 5 s la valeur actuelle dépasse le nombre permis des impulsions différentielles mais descend déjà en-dessous après 3 s, la sortie ne commute pas. • Valeurs: 0,0...1000,0 s (n'est effective que si SOP est inactif, 0) • Par défaut: 0,0 (aucune temporisation)
FTx	**Fleeting Time** (fonction de passage)
	Lors d'un événement la sortie change d'état de commutation pendant le temps réglé afin de retourner ensuite à la position initiale. • Valeurs: 0,0...1000,0 s • Par défaut: 0,0 (temps de passage inactif)

8. Programmation

Si la programmation est effectuée pendant le fonctionnement, des tensions dangereuses au contact peuvent se produire. S'assurer qu'un électricien qualifié effectue la programmation.

Une modification des paramètres pendant le fonctionnement, notamment une modification de la fonction de commutation et des seuils de commutation peuvent mener à un mauvais fonctionnement de l'installation. De ce fait, la mettre hors service pendant l'opération de modification et vérifier ensuite le fonctionnement.

Une programmation comporte 6 étapes:

1. Passage du mode RUN dans la plage de paramètres 1 ou 2	bouton ⇨
2. Sélection du paramètre souhaité (FOx, CTx, NCx, etc.)	boutons ⇧/⇩
3. Passage dans le mode PRG	bouton ⇨
4. Réglage ou modification de la valeur de paramètre	boutons ⇧/⇩
5. Validation de la valeur de paramètre réglée	bouton ⇨ (> 3 s)
6. Retour au mode RUN	bouton ⇨ (> 3 s)

Exemple de programmation DT2 (Delay Time, sortie 2)

Opération	Affichage
Passage du mode RUN dans la plage de paramètres (ici 2)	
Appuyer brièvement 2 fois sur le bouton ⇨. La 2me plage de paramètres est affichée ...	
Sélection du paramètre souhaité (ici DT2)	
Appuyer sur le bouton ⇩ jusqu'à ce que le paramètre DT2 soit affiché avec la valeur réglée (ici valeur par défaut 0.0) ...	
Passage dans le mode PRG	
Appuyer brièvement 1 fois sur le bouton ⇨. L'appareil est en mode de programmation. Indicateur PRG visible, paramètre abrégé clignote ...	
Réglage ou modification de la valeur de paramètre	
Appuyer sur le bouton ⇧ ou ⇩, jusqu'à ce que la valeur de paramètre souhaitée soit indiquée ... (voir "Saisies numériques" à la page suivante)	
Validation de la valeur de paramètre réglée	
Appuyer sur le bouton ⇨ jusqu'à ce que le paramètre abrégé ne clignote plus et l'indicateur PRG ait disparu. La nouvelle valeur de paramètre est indiquée et effective ...	
Retour au mode RUN	
Appuyer sur le bouton ⇨ pendant env. 3 s ou attendre la fonction Time-Out (env. 15 s). L'appareil est de nouveau dans le mode RUN, la valeur courante est indiquée ...	

FRANÇAIS

Remarques sur la programmation

Mode RUN

Pendant la programmation l'appareil reste en interne au mode RUN!
(Indicateur RUN visible).
C'est-à-dire que jusqu'à la validation d'une nouvelle valeur par le bouton ⇨ l'appareil exécute sa fonction de surveillance à la base des paramètres réglés auparavant et commute les sorties de relais et transistor.

Remarque:
En mode RUN la fonction surveillance du contrôleur peut être désactivée en appuyant en permanence sur le bouton ⇨. La désactivation est effective pendant l'appui sur le bouton.

Fonction Time Out

Si pendant la programmation aucun bouton n'est appuyé pendant env. 15 s, ceci est considéré comme un abandon.
Une modification de paramètres qui n'a pas été validée par le bouton ⇨ est rejetée. La valeur de paramètre réglée auparavant est récupérée et reste effective pour les fonctions de surveillance.

Saisies numériques

Appuyer sur le bouton ⬆ ou ⬇ et le maintenir appuyé.
Le digit inférieur devient actif et est compté ou décompté en fonction du bouton (par ex. 1, 2, 3,...0). Ensuite vient le prochain digit, etc.
Dès que le bouton est relâché, le digit actif clignote. Il est réglé en appuyant sur le bouton ⬆ ou ⬇ plusieurs fois. Ensuite le digit qui précède clignote et peut être réglé.

Récupérer les réglages de base (Factory Reset)

Les valeurs réglées à l'usine peuvent être récupérées en appuyant simultanément sur les boutons ⬆ et ⬇ pendant la mise sous tension. Toutes les valeurs de paramètre saisies sont perdues.

Fonction KEY

Afin d'éviter des saisies erronées, l'appareil peut être verrouillé.
• Verrouiller:
Appuyer simultanément sur les boutons ⬆ / ⬇ et les maintenir appuyés. L'indicateur "KEY" clignote.
Relâcher les boutons lorsque l'indicateur KEY est visible en permanence.
• Déverrouiller:
Appuyer simultanément sur les boutons ⬆ / ⬇ et les maintenir appuyés. L'indicateur "KEY" clignote.
Relâcher les boutons lorsque l'indicateur KEY n'est plus visible.

9. Exemples de réglage

Surveillance de désalignement sur un élévateur à broches.

(voir le diagramme page 40)

Système		Valeurs exemple
Vitesse de rotation de la broche		60 tr./ min. (RPM)
Assignation broche 1		sortie 1
Assignation broche 2		sortie 2
Course par tours de la broche		100 mm
Cames par broche		2 par tours
Tâche		
Avec un désalignement (différence de hauteur) de 200 mm les sorties du contrôleur doivent commuter. Après la différence de hauteur à été équilibrée par une commande correspondante des entraînements les sorties du contrôleur doivent se déclencher automatiquement.		
Paramètres du contrôleur		
FO 1/2	fonction de commutation	4 (valeur par défaut!)
NC 1/2	nombre de cames	2 (cela correspond à une différence de hauteur linéaire de 50 mm par impulsion)
SP 1/2	nombre des impulsions différentielles	4 (cela correspond à 4 x 50 mm = 200 mm différence de hauteur)
HY 1/2	nombre des impulsions hystérésis	3 (cela correspond à un point de consigne bas selon SPx - HYx = 4 - 3 = 1)
SOP	fonction mémorisation	0 (inactif)

Remarques générales

Dans ce cas le nombre des impulsions différentielles est une mesure pour le désalignement du système élévateur.La vitesse des broches n'a pas d'importance pour la surveillance. Elle indique seulement le temps le plus vite dans lequel le désalignement est atteint.

Commutation

Si par ex. broche 1 tourne plus lentement que broche 2 il en résulte une différence de hauteur.
Sortie 2 commute si une différence de 200 mm (cela correspond à 4 impulsions différentielles) est atteinte. Le relais se déclenche selon la fonction de commutation. Broche 2 peut tourner plus lentement à cause d'une commande respective de l'entraînement. Le différence d'hauteur se diminue et ainsi le nombre des impulsions différentielles.
Si ±1 impulsion différentielle est atteinte, la sortie 2 se déclenche de nouveau.
Selon la fonction de commutation le relais s'enclenche de nouveau.

La fonction mémorisation inactive rend possible le déclenchement automatique de la sortie 2.

Surveillance de la rupture d'arbre ou de la sollicitation de torsion

(voir le diagramme page 41)

Système		Valeurs exemple
Vitesse de rotation de l'arbre		600 tr./min. (RPM)
Assignation arbre 1		sortie 1
Assignation arbre 2		sortie 2
Cames par arbre		36 par tours (par. ex. codeur)
Tâche		
En cas d'une rupture de l'arbre ou d'un désalignement de l'arbre ≥ 30° les sorties du contrôleur doivent commuter est rester dans cet état de commutation jusqu'au reset.		
Paramètres du contrôleur		
FO 1/2	fonction de commutation	4 (valeur par défaut!)
NC 1/2	nombre de cames	36 (cela correspond à une résolution de 10°)
SP 1/2	nombre des impulsions différentielles	3 (cela correspond à un point de commutation en cas de 30° désalignement de l'arbre)
HY 1/2	nombre des impulsions hystérésis	1
SOP	fonction mémorisation	1 or 2 (active)

Remarques générales

Ici le nombre d'impulsions différentielles est une mesure pour la torsion des arbres l'un envers l'autre. La vitesse de rotation des arbres est important pour la surveillance dans la mesure ou elle détermine dans quel temps le défaut peut être signalé.

En outre le nombre d'impulsions par tours est aussi décisif pour le temps de réponse. Par exemple le temps de réponse suivant par impulsion différentielle réglée résulte des valeurs indiquées ci-dessus:

600 min^{-1} x 36 cames = 21600 imp/min = 360 imp/s
De cela résulte: Distance d'impulsion = 0,0028 s = env. 3 ms

Commutation

Si par exemple il y a plus de sollicitation sur l'arbre 2 la sortie 1 commute en cas d'un désalignement de l'arbre ≥ 30° (cela correspond à 3 impulsions différentielles).
Le relais se déclenche selon la fonction de commutation.

En cas d'un blocage de l'arbre 2 la sortie 1 compte 3 impulsions plus que la sortie 2 pendant environ 9 ms et le relais de sortie 1 commute.
Le relais se déclenche selon la fonction de commutation.

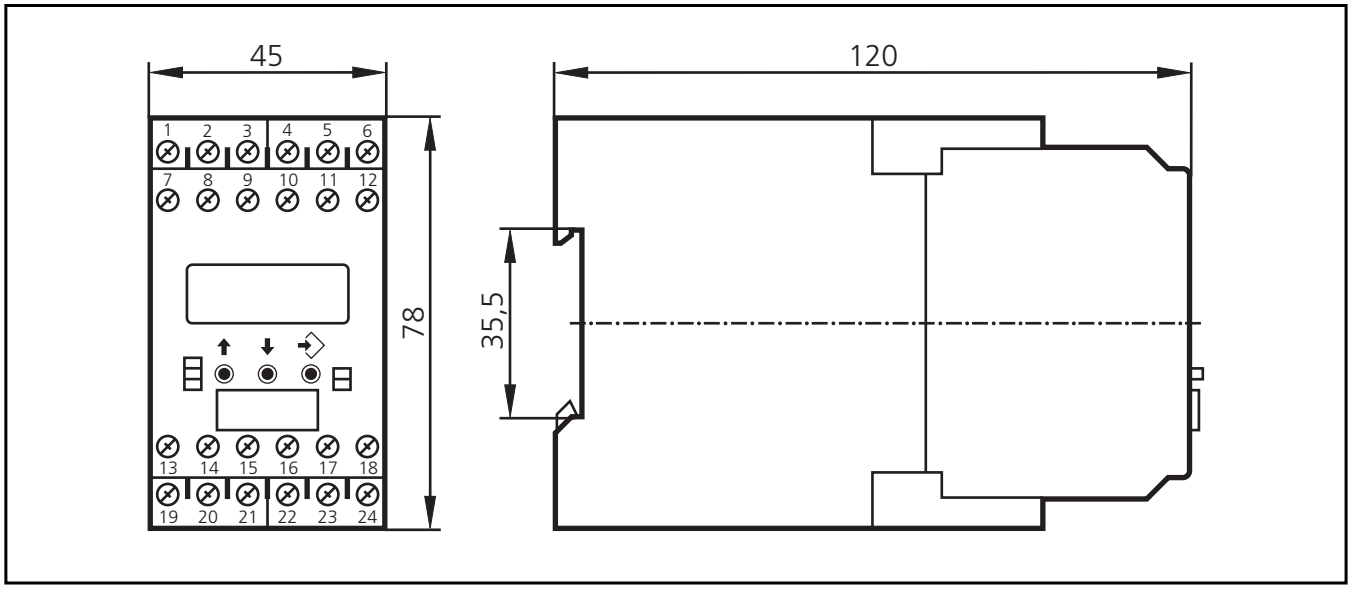
La fonction mémorisation activée SOP maintient le relais dans l'état de défaut jusqu'au reset.

10. Données techniques

Alimentation en tension	
Tension d'alimentation entrée AC/DC	110...240 V AC/DC (50...60 Hz)
Tension d'alimentation entrée DC	27 V DC (typ. 24 V DC)
Tolérance de tension	-20...+10 %
Consommation de puissance	entrée AC/DC: 5 VA / entrée DC: 3 W
Entrées capteurs FS-3	
Types capteurs	PNP/NPN; NAMUR (24 V DC)
Alimentation des capteurs	24 V DC, protection contre les courts circuits et surcharges
Courant de charge entrée capteurs	env. 10 mA
Consommation de courant capteur	15 mA max.
Seuil pour un générateur d'impulsions PNP Seuil pour un générateur d'impulsions NPN	> 12 V ENCL.; < 5 V DECL. > 15 V DECL.; < 8 V ENCL.
Fréquence de comptage	max. 400 Hz (min. impulsion / intervalle 1,25 ms)
Entrées capteurs FS-3N	
Type capteur	NAMUR (selon EN50227)
Alimentation capteurs	8,2 V DC
Seuil de commutation	< 1,55 mA ENCL.; > 1,75 mA DECL.
Surveillance du câble	rupture du câble: < 0,1 mA, court circuit: > 6 mA
Fréquence de comptage	max. 400 Hz (min. impulsion / intervalle 1,25 ms)
Valeurs caractéristiques	
Précision de la mesure de fréquence	< 1%
Retard à la disponibilité	300 ms (correspond au temps de rafraîchissement de l'affichage)
Entrées 1/2 reset/validation	
Alimentation auxiliaire externe	24 V DC
Consommation de courant	typ. 2,5 mA
Seuil pour PNP	> 14 V
Sorties	
Sorties de relais	2 inverseurs, libres de potentiel
Puissance de coupure	6 A (250 V AC); B300, R300
Temps de commutation des relais	10...20 ms (enclenchant) 30...40 ms (déclenchant)
Sorties transistor	PNP, alimentées en externe, protection contre les courts circuits
Tension de coupure/courant de coupure	24 V DC (±20%) / max. 15 mA

Données appareil	
Boîtier	montage sur rail, plastique
Dimensions (H x L x P)	78 x 45 x 120 mm
Poids	490 g
Protection boîtier/bornes	IP 50/20
Raccordement	21 bornes à chambres jumelées; 2 x 2,5 mm² (AWG 14)
Indication	afficheur LCD, (segments 7/14)
Conditions environnantes	
Température ambiante	-20...+60°C
Température de stockage	-25...+80°C
Pression d'air	75...106 kPa
Altitude de fonctionnement max.	2000 m au-dessus du niveau de la mer
cULus Conditions d'essai	Dimensions du boîtier pour l'essai d'échauffement: 200 x 200 x 150 mm
Marquage CE	selon EN 61010 (1993); +A2 (1995, CEM 89/336/CEE) EN50081-1; EN 61000-6-2

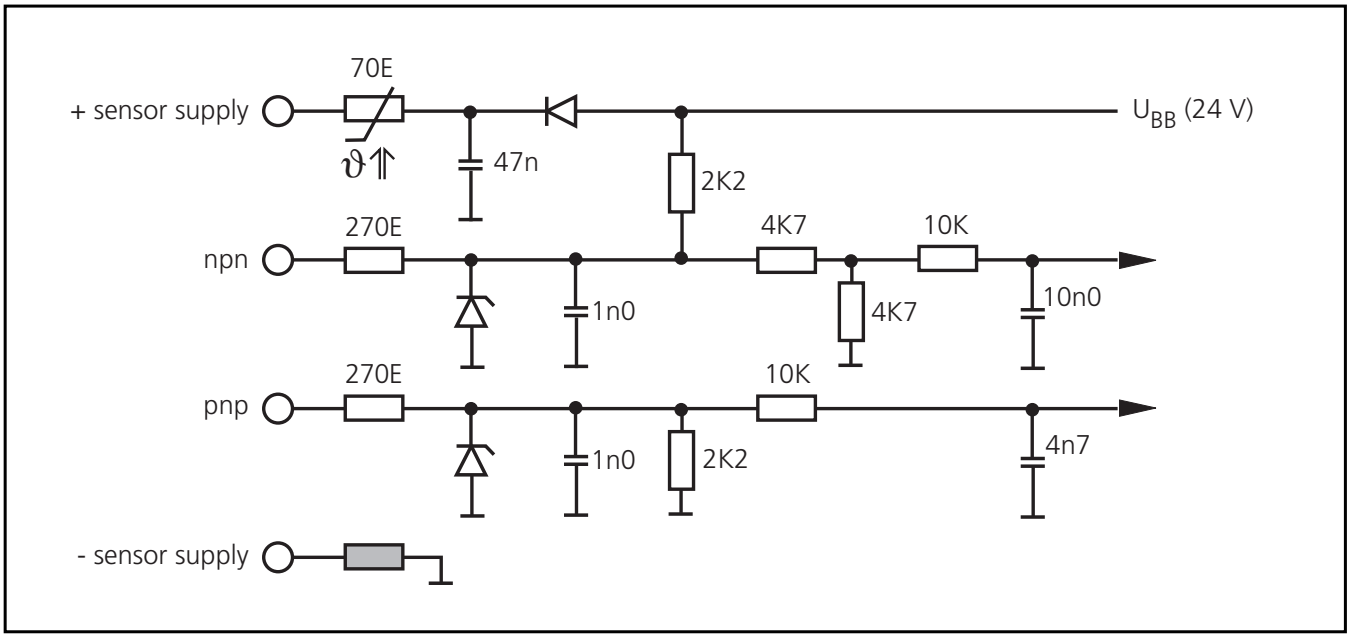
11. Schéma d'encombrement



12. Entretien, réparation, élimination

En cas de fonctionnement correct il n'est pas nécessaire de prendre des mesures relatives à l'entretien et la réparation. L'appareil ne doit être réparé que par le fabricant.
Si besoin, l'appareil peut être nettoyé avec un chiffon sec par une personne compétente après la mise hors tension de tous les circuits raccordés.
Assurer une élimination écologique de l'appareil après son usage selon les règlements nationaux en vigueur.

Technologie entrée typique FS-3



Technische Änderungen behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor. • We reserve the right to make technical alterations without prior notice. • Nous nous réservons le droit de modifier les données techniques sans préavis.